PC286/386 IN KIT

L. 7.000 - Frs.10,5

N. 76 Ottobre '91

fare ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche ▪ TV Service ▪ Radiantistica ▪ Computer hardware

IN COLLABORAZIONE CON
Electronique pratique

INSERTO "LE GUIDE DI FARE ELETTRONICA":
I CMOS IN PRATICA

- STEREOMIXER PORTATILE
- IL CLIMATIZZATORE
- TESTER DI TIRISTORI E TRIAC
- SERVOCONTROLLER
- SINTESI VOCALE PER TRASPONDER
- ILLUMINAZIONE PER PRESEPIO
- RADIOBOA A 27 MHz

AUTO HI-FI
LANCIA DELTA

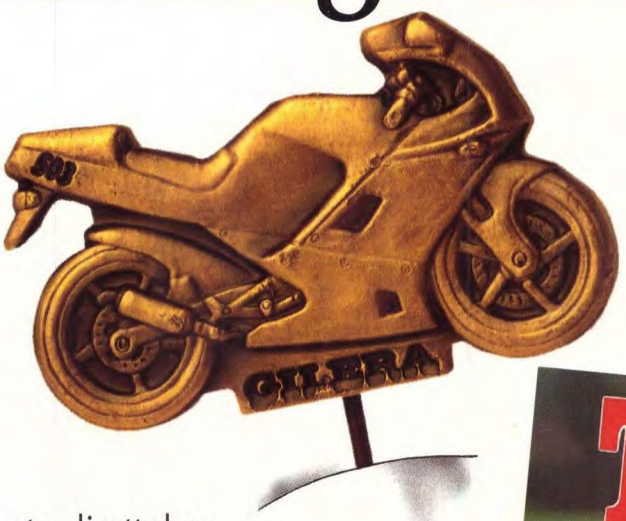
GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III-70 Taxe Percue (Tassa riscossa) Milano CMP Roserio

Tuttomoto

ottobre

In regalo una spilla da non perdere



Tuttomoto di ottobre
é in edicola con un regalo
davvero speciale per gli appassionati
delle due ruote:
la simpatica spilla della 503,
il nuovo "gioiello" della Gilera.

Rusconi Editore

..per chiudere in bellezza !
RETEX BOX
melchioni
elettronica

SOMM

Pag. 35
Servocontroller

Pag. 47
Alimentatore variabile 0÷60 V

6 Kit Service
7 Conosci l'elettronica?
8 Booster stereo per autoradio
10 Stereomixer portatile
12 Software per filtri Maxim
15 Il climatizzatore
23 Simulatore di presenza
31 Tester di tiristori e triac
43 Vu meter per autoradio
50 Sintesi vocale per trasponder
55 TV Service: SABA T5668 (II parte)
78 Applichip: TDA1576 Ampli FM/IF

DIRETTORE RESPONSABILE
Paolo Reina
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-6948287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Elena Ferré - tel. 02-6948254
ART DIRECTOR
Marcello Longhini
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DISIONE PERIODICI

GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
COORDINAMENTO OPERATIVO
Sarah Platero
SEDE LEGALE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

DIREZIONE-REDAZIONE
Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 69481
Fax: 02/6948238 Telex 316213 REINA I
DIREZIONE MARKETING E PROMOTION
Filippo Canavese
PUBBLICITÁ
Ambrogio Isacchi, via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 6948218
ROMA - LAZIO E CENTRO SUD: Via Lago di Tana, 16 - 00199 Roma
Tel.:06/8380547 - Fax: 06/8380637
EMILIA ROMAGNA: Giuseppe Pintor Via Dalla Chiesa, 1 - 40060 Toscanella (BO). Tel.: 051/387790 - Fax: 051/310875
TOSCANA: Camilla Parenti - Publindustria Via S. Antonio, 22 - 56125 Pisa
Tel.: 050/47441 - Fax: 050/49451
E per la **Francia**: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19".
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940
INTERNATIONAL MARKETING
Tel.:02/6948233
DIREZIONE AMMINISTRATIVA
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano Tel.: 02/69481 - Fax: 02/6928238
UFFICIO ABBONAMENTI
Via Amendola, 45 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Fax: 02/99042386
Tel.: 02/99043119-127-133 (al martedì, mercoledì, giovedì: 14.30 - 17.30)
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti due anni dal numero in corso.
Abbonamento annuo **Italia**: L.67.200
Abbonamento annuo **Estero**: L.134.400
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson SpA Via Rosellini, 12 - 20124 Milano, mediante l'emissione di assegno bancario o per contanti. L'abbonamento può essere sottoscritto anche utilizzando il c/c postale 11666203

MARIO

ANNO 7 - N°76
OTTOBRE '91

83 Illuminazione completa per presepio
92 Ripetitore FM per audio TV
95 Radioboa
100 Trasmettitore di tono per radioam.
103 PC286-386 in kit (III parte)
116 Auto hi-fi: Lancia Delta
117 Linea diretta con Angelo
119 Rassegna mercato
120 Novità
123 Listino kit
127 Circuiti stampati

Le seconde parti degli articoli "Lier per C64" e "Compulight" seguiranno sul prossimo numero di novembre.

Elenco Inserzionisti

AB Elettronica	pag. 29	RIF. P. 1
Barletta	pag. 30	RIF. P. 2
C.P.E.	pag. 49	RIF. P. 3
Elettronica Sestrese	pag. 45-97	RIF. P. 4
Futura	pag. 51-53	RIF. P. 5
I.B.F.	pag. 85	RIF. P. 6
Melchioni	pag. 3	RIF. P. 7
Radio Milano International	pag. IV di cop.	RIF. P. 8
Rusconi	pag. II di cop.	RIF. P. 9
Sandit Market	pag. 93	RIF. P. 10
Scuola Radio Elettra	pag. III di cop.	RIF. P. 11
TEA	pag. 77	RIF. P. 12

CONSOCIATE ESTERE
GEJ Publishing Group Inc. Los Altos Hills - 27910 Roble Blanco
94022 California - Tel.: (001-415-9492028)
Spagna: Grupo Editorial Jackson
Conde de Penalver, 52 - 28006 Madrid (Espana)
Tel. 4017365 - 4012380 Fax. 4012787
STAMPA: Arti grafiche Motta - Arese (MI)
FOTOLITO: Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE: Sodip Via Zuretti, 25 -20125 Milano
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983
© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.
Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Deloitte Haskins & Sells secondo Regolamento CSST del 26/10/1989 - Certificato CSST n.275 - Tiratura 47.812 copie
Diffusione 25.863 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: ETI, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS.

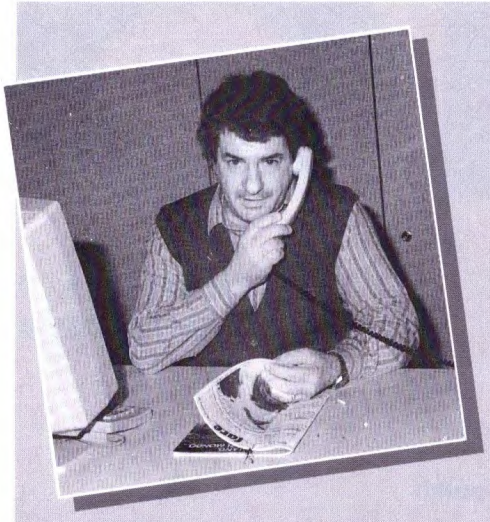
©DIRITTI D'AUTORE
La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.
La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti:la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE
Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 17 al numero telefonico 02/6948287

GRUPPO EDITORIALE JACKSON,
numero 1 nella comunicazione
"business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:
Bit - Computer Grafica & Desktop Publishing - Informatica Oggi e Unix - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News settimanale - Meccanica Oggi - Strumentazione e Misure Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Light - Amiga Magazine - SuperCommodore 64 e 128 - C+VG - Rivista PS/1 - Produttronica - Packaging Oggi.

I Kit del mese



Angelo Cattaneo

Sono trascorsi solamente un paio di mesi, ma già lo possiamo affermare con sicurezza: il PC286-386 in kit ha suscitato un enorme interesse in quanto le richieste di materiale si fanno di giorno in giorno più numerose a tal punto da sovraccaricare l'unica linea telefonica per ora a disposizione. Per il resto, prosegue incessante la serie di kit sfornati dalla nostra rivista. A tale scopo, mi preme ricordare che le ordinazioni telefoniche non possono essere accettate, è necessario compilare la cedola presente nelle pagine del listino ed inviarle per posta o via fax alla segreteria della redazione.
Tra i kit di questo numero spicca il Servocontroller *per mezzo del quale è possibile controllare a distanza la rotazione dei motorini in corrente continua. Molto interessante è anche il kit per auto formato dal* Booster Stereo *e dal relativo* Vu Meter *il quale può essere montato come psycolight nella parte superiore del parabrezza. Con la seconda parte, che presenta il circuito stampato e la realizzazione pratica, si chiude l'articolo del* Lier col C64, *mentre alla seconda parte del* Compulight, *ne faremo seguire una terza (non indispensabile) con sistemi ed esempi di programmazione di vari effetti luminosi.*

Booster stereo per autoradio

a pag.8

Stereomixer portatile

a pag.10

Il climatizzatore

a pag.15

Tester di tiristori e triac

a pag.31

Servocontroller

a pag.35

Vu Meter per autoradio

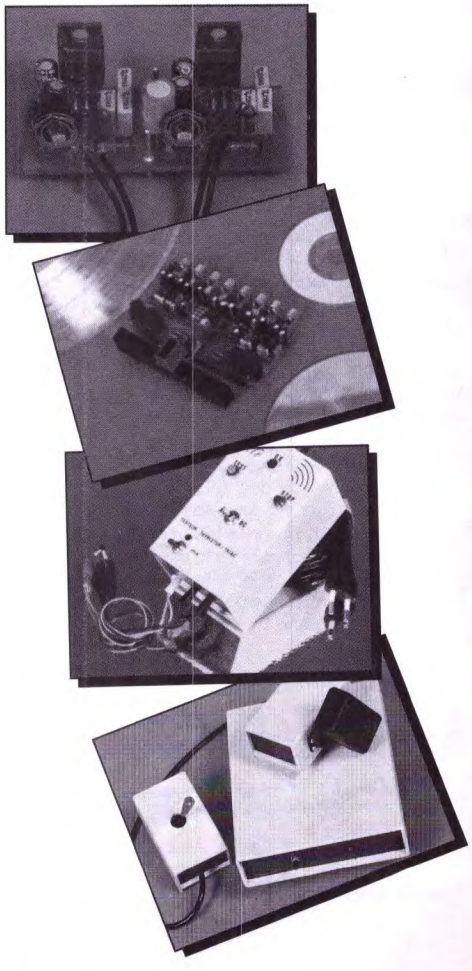
a pag.43

Ripetitore FM per audio TV

a pag.92

Radioboa

a pag.95



Conosci l'elettronica?

1. Con riferimento al circuito di Figura 1, qual'è il valore della resistenza totale connessa ai capi del generatore di tensione?

a) 1 kΩ
b) 21 kΩ
c) 7 kΩ
d) 16 kΩ
e) 10 kΩ

2. Sempre con riferimento alla Figura 1, qual'è il valore della corrente che transita in R1?

a) 21 mA
b) 1 mA
c) 3 mA
d) 1,1 mA
e) 1,5 mA

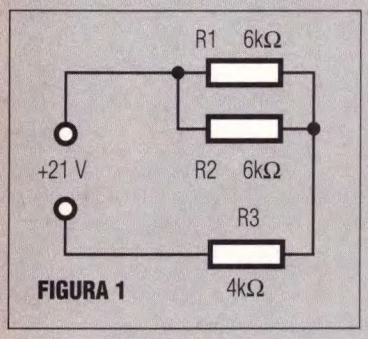


FIGURA 1

3. Il circuito riportato in Figura 2, viene spesso usato nei circuiti di controllo e, più in generale, in quelli di bassa frequenza. Qual'è il nome di questo tipo di circuito?

a) circuito integratore
b) envelope generator
c) circuito rettificatore
d) circuito derivatore
e) filtro passa-alto

4. Chiamasi "costante di tempo" l'intervallo di tempo richiesto:

a) da un condensatore per scaricarsi completamente
b) da un condensatore per caricarsi al 99% della sua carica totale
c) da un condensatore per reagire ad una variazione della tensione del circuito
d) da un condensatore per caricarsi al 63% della tensione applicata
e) da un condensatore per caricarsi completamente

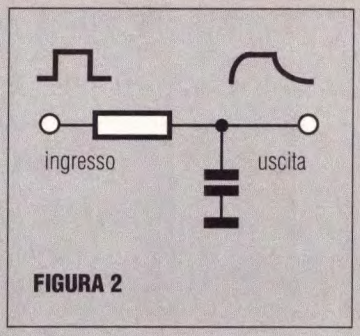


FIGURA 2

5. Il componente raffigurato in Figura 3 è:

a) un trasformatore riduttore
b) un trasformatore elevatore
c) una media frequenza
d) un trasformatore d'isolamento
e) un filtro antidisturbo

6. Sempre con riferimento al disegno di Figura 3, calcolare il valore della tensione Vo.

a) 22 Vac
b) 1100 Vac
c) 110 Vac
d) 2200 Vac

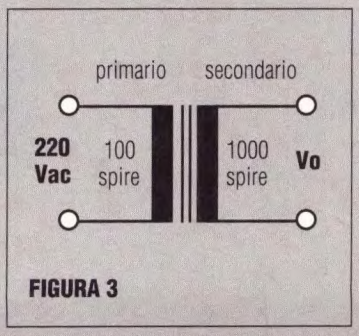


FIGURA 3

e) 220 Vac

7. Con riferimento alla Figura 4, specificare il tipo di transistor.

a) MOSFET
b) FET
c) bipolare PNP
d) unigiunzione
e) bipolare NPN

8. Sempre facendo riferimento al circuito di Figura 4, individuare il tipo di stadio raffigurato.

a) a emettitore comune
b) a collettore comune
c) a base comune
d) emitter follower
e) a guadagno unitario

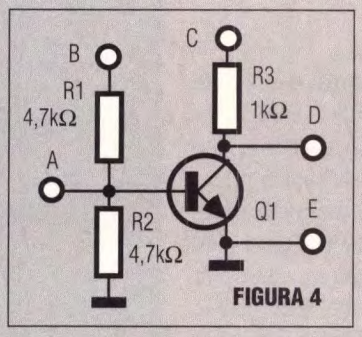


FIGURA 4

9. Per far condurre Q1 di Figura 4, che tensioni applicare a B e C?

a) B=-10 V; C=+15 V
b) B=0 V; C=+10 V
c) B=+20 V; C=+20 V
d) B=-15 V; C=-15 V
e) B=+20 V; C=0 V

10. La curva di risposta di un sistema audio viene rilevata, rispetto a 0 dB, a:

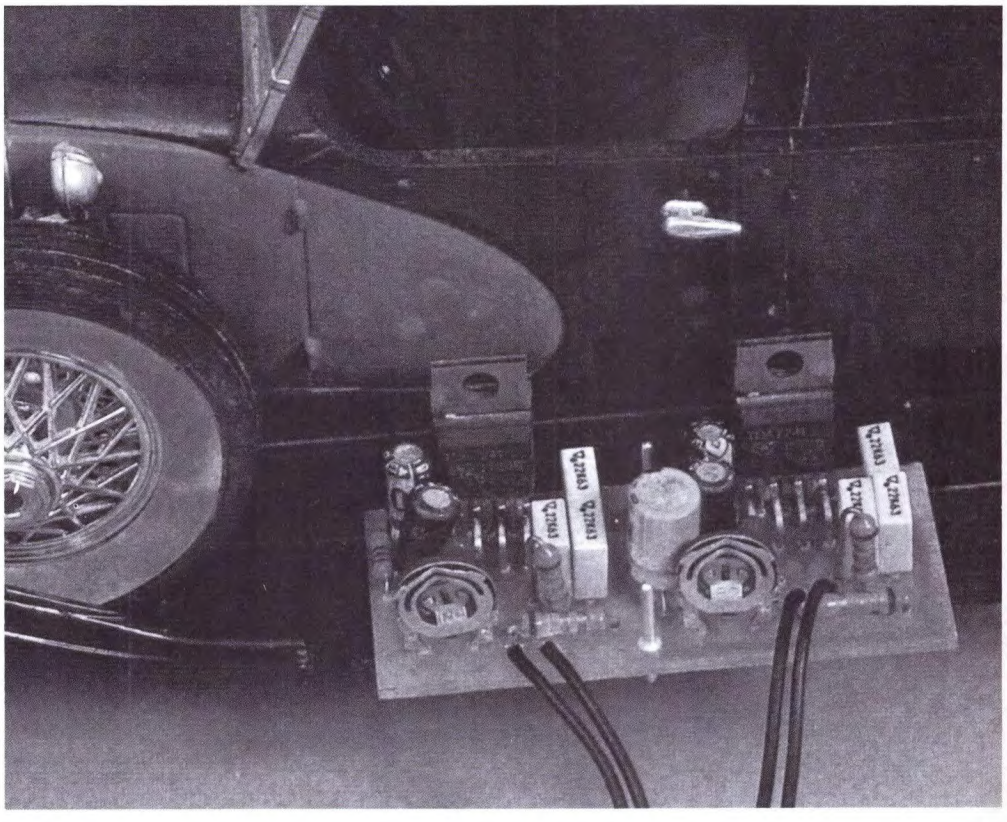
a) -1 dB
b) -3 dB
c) -5 dB
d) -6 dB
e) -9 dB

(vedere le risposte a pag.)

1-C
2-E
3-A
4-D
5-B
6-D
7-E
8-A
9-C
10-B

BOOSTER STEREO PER AUTORADIO

Il booster stereo è un amplificatore da montare a valle di un altro amplificatore. Ideale per potenziare l'uscita delle autoradio, ben si adatta anche a lettori di cassette o di CD. E' alimentato dalla tensione di 12 V e potrà produrre la notevole potenza di 20 W nelle condizioni normalmente previste per l'autoradio, cioè con il 10% di distorsione.



Schema elettrico

Le due sezioni del booster, mostrate nello schema di Figura 1, sono identiche perché in questo caso lo stereo è d'obbligo. Il segnale sarà applicato ad un trimmer, che permette di regolare il bilanciamento tra i due canali. Non esiste potenziometro di volume perché si utilizza quello dell'apparecchio al quale il booster fornisce i watt supplementari.
Tramite un condensatore, il segnale viene poi trasferito all'ingresso dell'amplificatore, che è un integrato a ponte appositamente progettato per

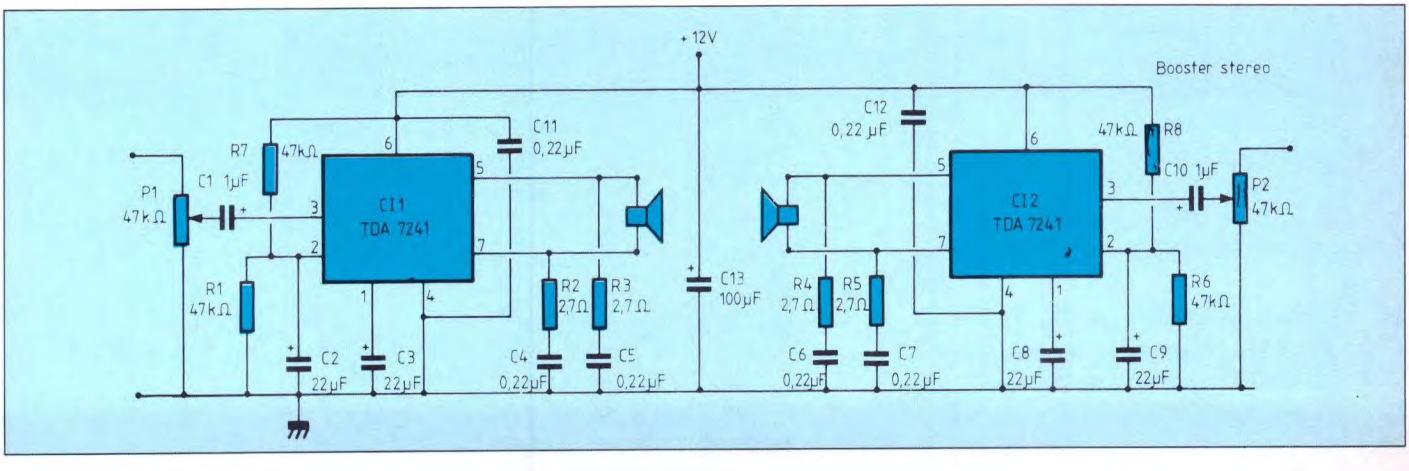
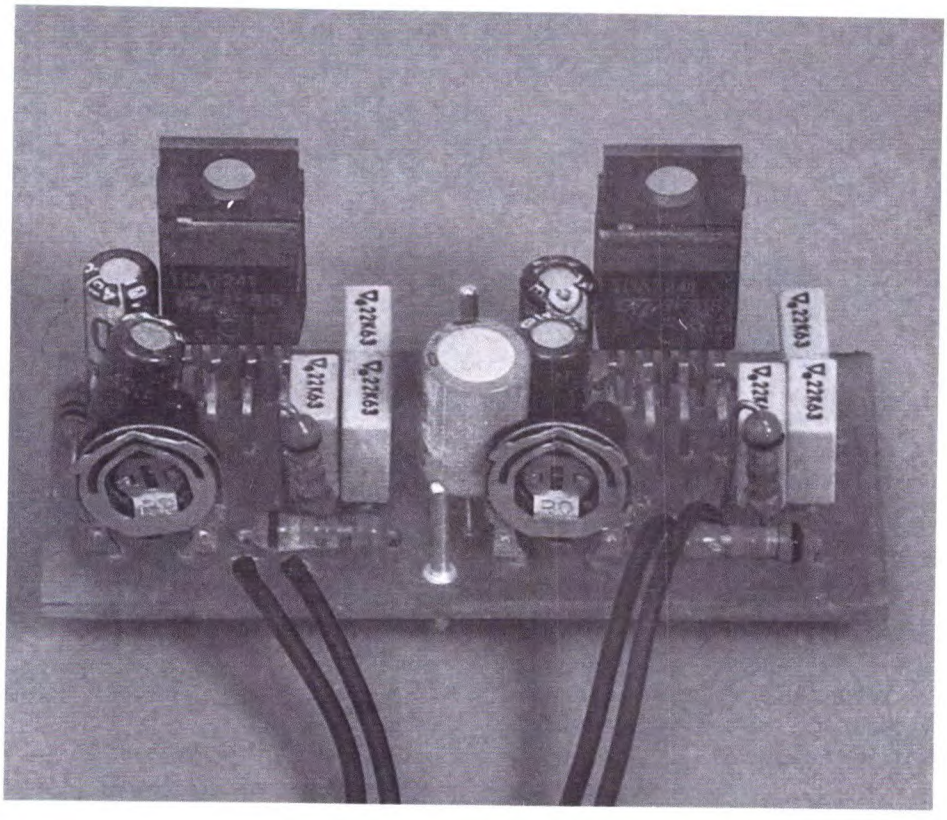


Figura 1. Schema elettrico del booster stereo.

le autoradio. Si possono usare due tipi di integrato: il TDA 7240A oppure 7241 della SGS. Scegliendo il 7240, che ha un guadagno maggiore, sarà inutile montare i resistori R1, R6, R7, R8.
Lo schema a ponte degli amplificatori elimina la necessità di un ingombrante condensatore di accoppiamento all'uscita. Alcuni circuiti di Boucherot diminuiscono il rischio di oscillazione. L'alimentazione è disaccoppiata da un condensatore elettrolitico di medio valore; per le frequenze più elevate c'è inoltre un condensatore ceramico.

Costruzione

Abbiamo progettato il circuito stampato, che in Figura 2 viene mostrato dal lato rame in scala naturale, il quale riunisce i due integrati, insieme ai loro componenti discreti di cui la disposizione in Figura 3. Facciamo notare che, su questo circuito stampato, le masse d'ingresso e d'uscita sono riunite al piedino 4 dell'integrato. L'alimentazione avviene dalla batteria dell'automobile. Eventualmente si potrà far passare la tensione di alimentazione attraverso un filtro, formato da un induttore e da un condensatore elettrolitico di elevato valore. L'impedenza di carico dell'amplificatore è 4 Ω; su 8 Ω si otterrà, è ovvio, una potenza praticamente dimezzata. Le linee di alimentazione dovranno avere bassa resistenza interna, perché la corrente massima d'uscita dell'amplificatore è di 3,5 A. Con una tensione di alimentazione di 14,4 V, corrispondente alla tensione di fine carica di una batteria al piombo di 12 V, la potenza d'uscita arriverà a 15 W, con un tasso di distorsione minore dell'1%. Inutile precisare che i contenitori degli integrati dovranno essere montati su un dissipatore termico. Inoltre, dato lo schema a ponte dello stadio d'uscita, nessuna uscita dell'amplificatore dovrà essere collegata a massa; ad ogni altoparlante, anche se montato lontano dall'amplificatore, dovrà sempre arrivare una linea bifilare.



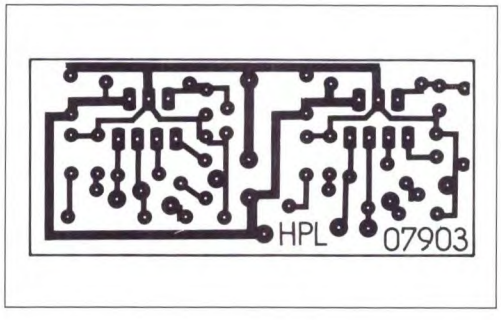
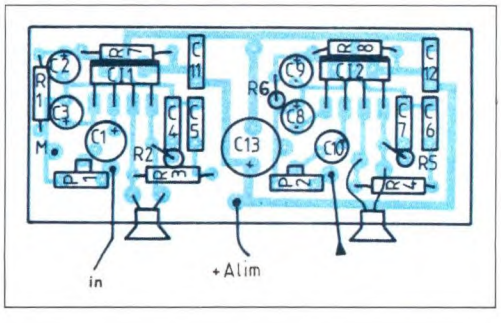


Figura 2. Circuito stampato ripreso dal lato rame in grandezza naturale.

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.



©Haut Parleur n°1778

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

R1-6-7-8	resistori da 47 kΩ (solo con TDA7241)
R2-3-4-5	resistori da 2,7 Ω
C1-10	cond. elettr. da 1 μF 6,3 Vl
C2-3-8-9	cond. elettr. da 22 μF 10 Vl
C4-5-6-7-11-12	cond. da 220 nF MKT
C13	cond. elettr. da 100 μF 16 Vl
CI1-2	TDA7241 o 7240A, SGS
P1-2	trimmer verticali da 47 kΩ
1	circuito stampato
-	minuteria

STEREOMIXER PORTATILE

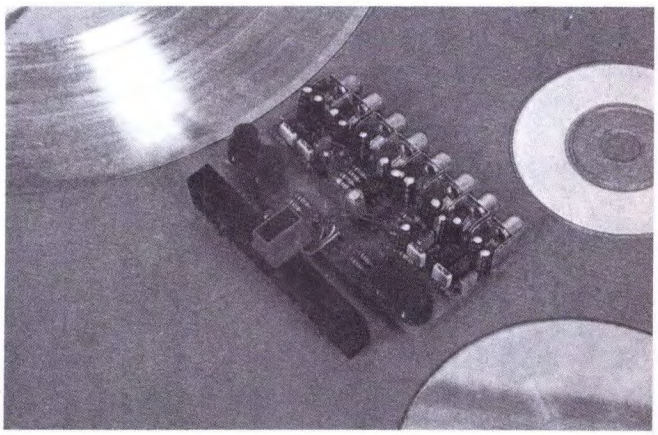
KIT Service

Difficoltà	⚠ ⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	L. 52.000

Si tratta di un piccolo miscelatore a 4 ingressi, che si potrebbe definire "a geometria variabile" perché può essere adattato al tipo del suo utilizzo. Per ogni evenienza, è anche munito di un "crossfader" e di tasti "cut", modificabili in "transform".

Schema elettrico

Dato il taglio di questi articoli, non c'è spazio sufficiente a spiegare tutto ciò che riguarda lo schema teorico di Figura 1, ma torneremo sull'argomento perché questo miscelatore autonomo può anche entrare a far parte di una specie di puzzle... Abbiamo illustrato qui un solo canale del circuito; per l'altro canale basta aggiungere 20 al numero del componente. Il miscelatore riceve i segnali a livello di linea e fono; questi ultimi sono equalizzati da un circuito "RIAA" montato in controreazione. Il resistore R2 determina la sensibilità del circuito. L'uscita del preamplificatore RIAA è collegata ad un doppio commutatore, che permette di passare da un ingresso all'altro, dopo il preamplificatore. Poiché il commutatore non è disegnato sul circuito stampato, potremmo approfittarne per inserire un potenziometro di livello. Il segnale arriva allora al potenziometro di dissolvenza incrociata, che trasferisce a massa uno dei due segnali del canale A o B. Abbiamo comunque montato alcuni



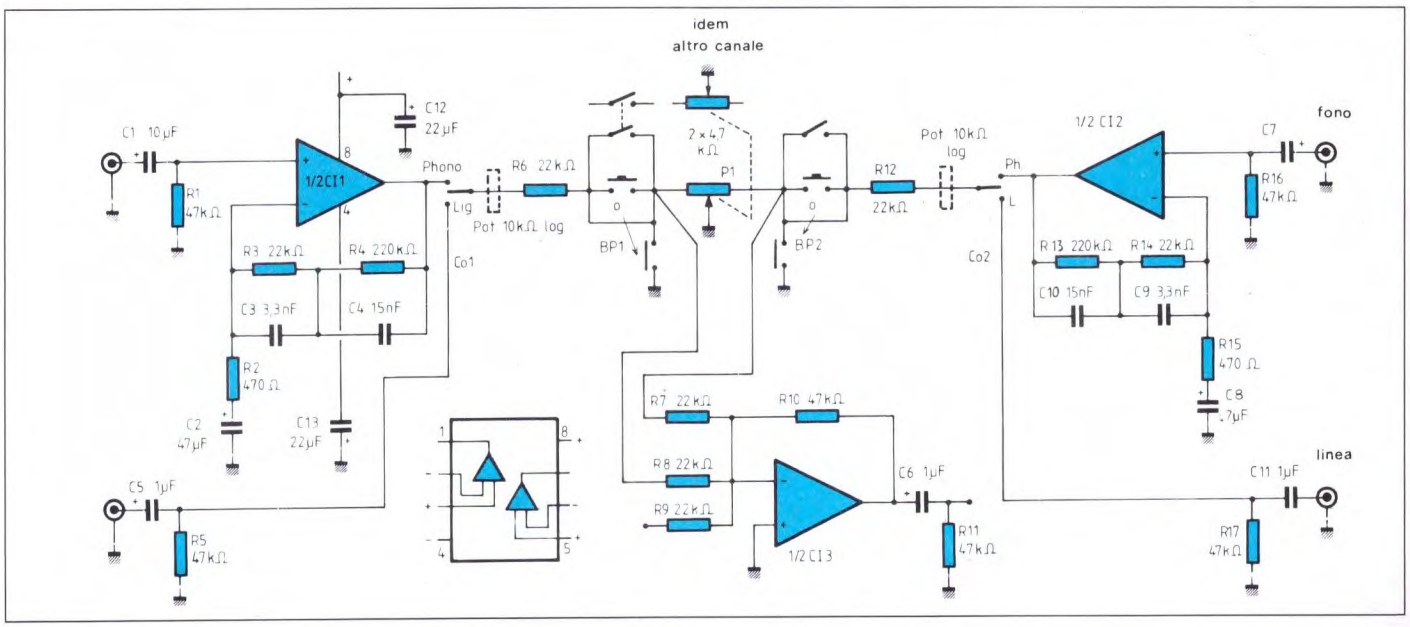


Figura 1. Schema elettrico del mixer.

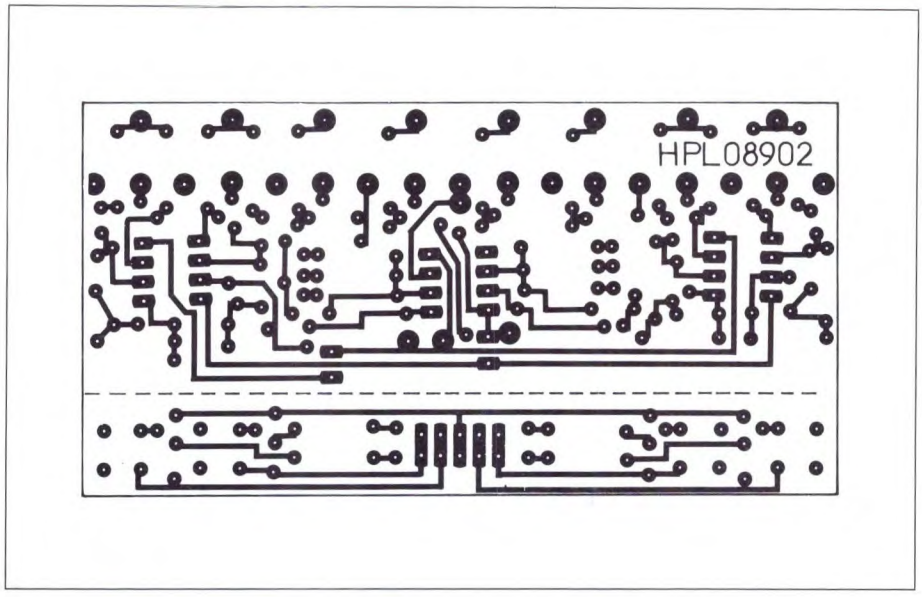


Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in grandezza naturale.

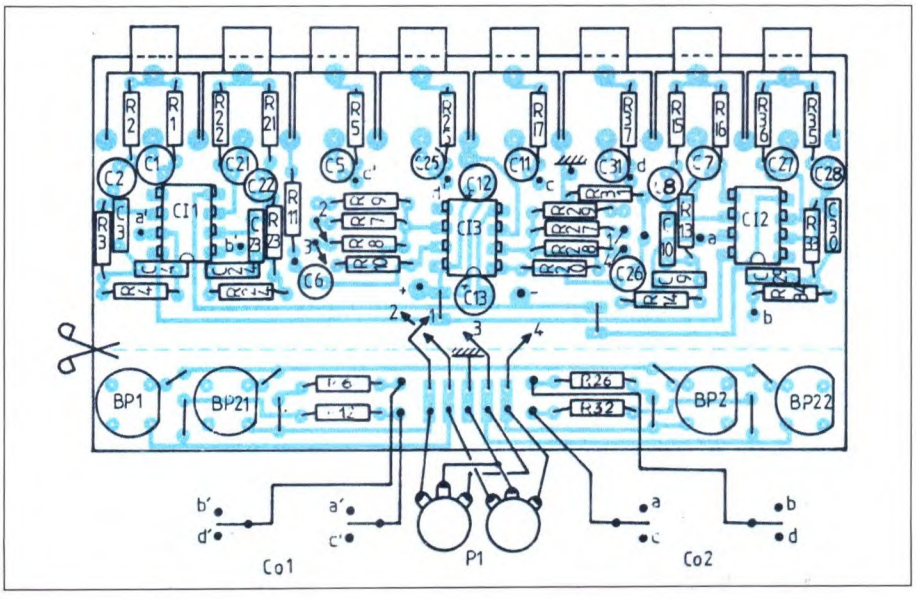
pulsanti che stabiliscono od interrompono il collegamento, a seconda di come sono collegati. Quando si utilizza la commutazione in serie, sarà opportuno aggiungere un interruttore bipolare in parallelo ad ogni canale, altrimenti il segnale non potrebbe passare. Le due estremità del potenziometro sono collegate ad un miscelatore, provvisto di un ingresso supplementare, in previsione di eventuali ampliamenti: l'uscita è pertanto a bassa impedenza. L'alimentazione avviene con una tensione compresa tra ±8 e ±15 V.

Costruzione

Sul circuito stampato, riportato in scala naturale in Figura 2, trovano posto le prese d'ingresso, i preamplificatori ed il miscelatore d'uscita; i tasti ed i resistori R6-12-26-32 sono montati su una sezione della basetta, che si può separare: vedere a questo scopo la disposizione dei componenti di Figura 3. I tasti sono stati montati ravvicinati, in modo da permetterne l'azionamento separato o simultaneo. I selettori d'ingresso ed i potenziometri vanno montati direttamente sul pannello del contenitore; la scelta della disposizione è assolutamente libera. Per utilizzare il miscelatore, collegare la sua uscita all'ingresso di un amplificatore, inserendo potenziometri di regolazione. I tasti saranno associati ad R6 od R12 (e rispettivamente ad R25-R32) in funzione del modo di manipolazione. In "CUT" si farà scomparire la modulazione, un canale per volta o su entrambi i canali; con il collegamento in serie si farà riapparire il segnale scomparso.

©Haut Parleur n°1779

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.



ELENCO COMPONENTI

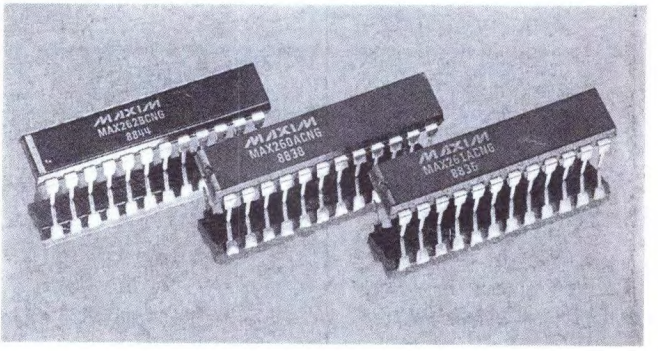
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1-5-10-11-16-17-21-25-30-31-36-37	resistori da 47 kΩ
R2-15-22-35	resistori da 470 Ω
R3-6/9-12-14-23-34-26/29-32	resistori da 22 kΩ
R4-13-24-33	resistori da 220 kΩ
C1-7-21-27	cond. elettr. da 10 µF 10 Vl
C2-8-22-28	cond. elettr. da 47 µF 16Vl
C3-9-23-29	cond. da 3,3 nF MKT
C4-10-24-30	cond. da 15 nF MKT
C5-6-11-25-26-31	cond. elettr. da 1 µF 16Vl
C12-13	cond. elettr. da 22 µF 16 Vl
CI1-2-3	NE5532,TL071, RC4559, RC2041, RC2043
BP1-2-21-22	tasti
1	potenziometro 2x47 kΩ lineare
2	deviatori bipolari
8	prese RCA per c.s.
1	circuito stampato

SOFTWARE PER LO SVILUPPO DEI FILTRI MAXIM

I circuiti elettronici più difficoltosi da calcolare sono i senz'altro i filtri, almeno quando si desidera sfruttare al massimo le loro capacità. E' ovvio che il personal computer può facilitare notevolmente i calcoli, purché si abbiano a disposizione gli adatti programmi. I due dischetti per PC, offerti dalla MAXIM, contengono diversi programmi per lo sviluppo delle applicazioni che utilizzano i filtri MAXIM a capacità commutabile.

La progettazione di un filtro che abbia buone caratteristiche deve essere effettuata con metodo: dopo aver definito la funzione di base da realizzare (passa-alto, passa-basso, passa-banda, arresto di banda, eccetera), si comincia di solito a scegliere una configurazione, tra quelle più classiche (Chebychev, Butterworth, ellittico). Questa scelta, come si può rilevare dalla Figura 1, esercita già un'influenza considerevole su alcune caratteristiche importanti del filtro anche se non è di primaria importanza in quanto è pressoché inevitabile uno sviluppo per approssimazioni successive. Per ottenere le prestazioni desiderate, risulta spesso necessario collegare in cascata diversi filtri elementari o cellule: un filtro composto da "n" cellule sarà definito "di n-simo ordine" (sempre che le cellule siano del primo ordine). Combinando le curve di risposta di diverse cellule è possibile modellare, entro ampi limiti, il comportamento del filtro risultante.



Per ciascuna configurazione possibile, il programma PZ permette di determinare le frequenze di accordo, i fattori di merito "Q" e l'attenuazione globale che si vuole ottenere.
Durante questa operazione, vengono creati file su disco, nei quali sono archiviati tutti i dati dei filtri così calcolati. Con l'aiuto del programma FV, questi dati possono essere visualizzati o stampati non solo come tabulati ma anche graficamente, come mostra la Figura 2, in forma di curve: in questo modo le eventuali correzioni da apportare risulteranno molto più evidenti.

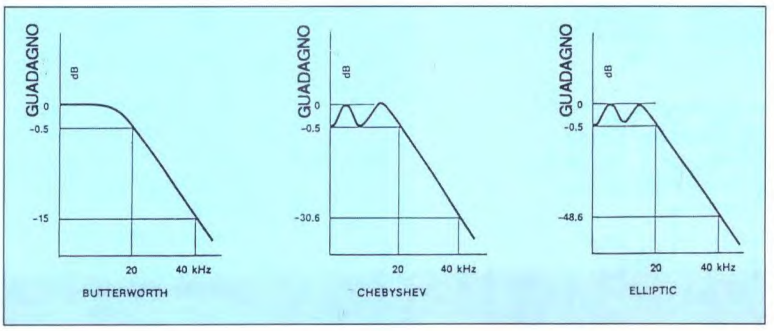


Figura 1. Pregi e difetti delle configurazioni classiche.

Realizzazione pratica

E' importante ricordare che, finora, la procedura è valida qualunque sia la tecnologia utilizzata per realizzare il filtro, supponendo che lo si voglia realmente tradurre in un circuito pratico: questa possibilità rende il software in esame particolarmente adatto per scopi didattici. Si può evidentemente pensare a realizzare amplificatori operazionali e componenti RC (di alta precisione!), ma è infinitamente più comodo sfruttare fino in fondo l'attrezzatura informatica. In realtà, la MAXIM propone diversi tipi di filtri programmabili, che possono essere configurati con l'aiuto di semplici codici binari: si tratta dei MAX260, MAX261 e MAX262. I chip prevedono contenitori DIL a 24 piedini, ciascuno dei quali raccoglie due filtri di secondo ordine, con capacità commutabili. Le caratteristiche di ogni cellula dipendono, come di consueto, dalla frequenza del clock integrato (a quarzo od RC), ma anche dai codici binari applicati dall'esterno. Si utilizza di solito il microprocessore del sistema ospite per realizzare

```
100     AB$="FILTER A":GOSUB150:
        REM GET DATA FOR A
110     ADD=0:GOSUB220:REM
        WRITE DATA TO PRINTER
120     AB$="FILTER B":GOSUB
        150:REM GET DATA FOR B
130     ADD=32:GOSUB220:REM
        WRITE DATA TO PRINTER
140     GOTO100
150     PRINT"MODE(1TO4,SEE
        TABLE 5)";AB$;:INPUTM
160     IFM<1ORM>4THENGOTO150
170     PRINT"CLOCK RATIO
        (0TO63,NOF TABLE2)"
        ;AB$;:INPUTF
180     IFM<0ORF>63THENGOTO170
190     PRINT"Q(0TO127,N OF
        TABLE3)";AB$;:INPUTQ
200     IFQ<0ORQ>127THENGOTO
        190ELSE:PRINT
210     RETURN
220     LPRINTCHR$(ADD+M-1);
        :ADD=ADD+4
230     FORI=1TO3
240     X=(ADD+(F-4*INT(F/4))):
        LPRINTCHR$(X);
250     F=INT(F/4):ADD=ADD+4
260     NEXTI
270     FORI=1TO4
280     X=(ADD+(Q-4*INT(Q/4))):
        LPRINTCHR$(X);
290     Q=INT(Q/4):ADD=ADD+4
300     NEXTI
310     RETURN
```

Figura 3. Programma in BASIC per il caricamento dei registri del filtro.

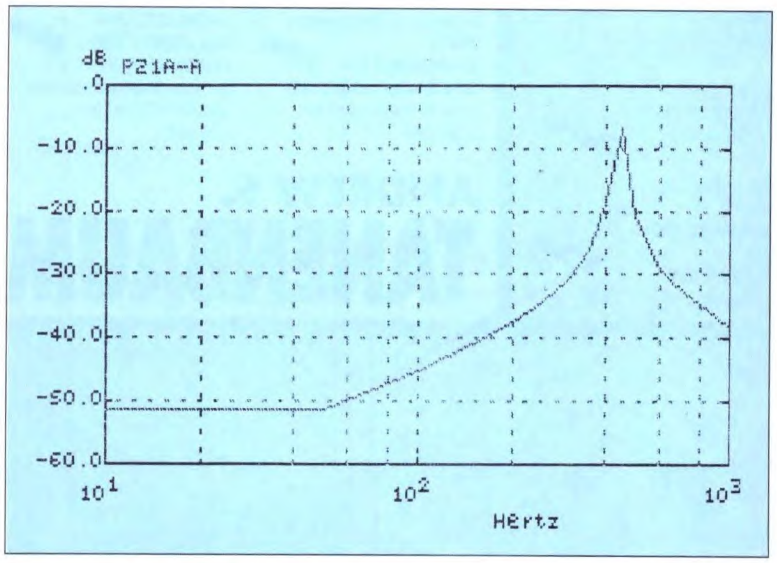


Figura 2. Esempio di rappresentazione grafica generata dal programma FV.

questa programmazione, ma il semplice cablaggio di Figura 3 permette una sperimentazione rapida, mediante il semplice collegamento alla presa Centronics del PC compatibile. Il programma MPP è in grado di generare questi codici in funzione delle caratteristiche di ciascuna cellula (frequenza di accordo e Q), permettendo di valutare le prestazioni che saranno ottenute in pratica. In realtà, questa regolazione digitale è, per la sua stessa sostanza, discontinua.

Il programma FR si incarica, da parte sua, di verificare le prestazioni dei filtri costruiti collegando in cascata diverse cellule. Il breve programma BASIC di Figura 4 (PR.BAS sul dischetto) è sufficiente a caricare i registri delle due cellule del filtro, a partire dai codici visualizzati, in decimale, dal programma MPP: le curve sono identiche a quelle che si potrebbero ottenere a mano, partendo dai tabulati e dalle formule pubblicate nella documentazione relativa ai componenti. Dato che l'utilizzo previsto è esclusivamente analogico, si preferisce di solito accordare i filtri mediante componenti R-C, in luogo di una programmazione da rinnovare ogni volta che si applica l'alimentazione .

La MAXIM propone anche un'altra famiglia di filtri (MAX265 e MAX266), nei quali le caratteristiche vengono stabilite mediante qualche ponticello e qualche resistore. Il programma RP ne calcola allora i valori, a partire dai dati forniti dal programma PZ. Il programma RPCHECK verifica invece le reali prestazioni ottenute con questi valori, cosa molto utile per controllare l'influenza di tolleranze o di eventuali approssimazioni dovute all'utilizzo di valori standard.

Conclusione

Questa serie di programmi permette effettivamente di progettare, in qualche decina di minuti, filtri complessi, per il cui progetto manuale (con analoghe prestazioni) occorrerebbero ore di lavoro. Ancora meglio: le caratteristiche potranno essere modificate nel corso del funzionamento, sotto controllo informatico, per esempio per adeguarsi alle variazioni di frequenza di un segnale. Questo software mette inoltre a disposizione un'eccellente occasione per familiarizzarsi, con il solo aiuto dello schermo di un monitor PC, con la tecnica dei filtri, che perde così gran parte dei suoi lati sgradevoli! Questo kit è disponibile, insieme ai filtri programmabili, presso i distributori MAXIM.

©Radio Plans n°516

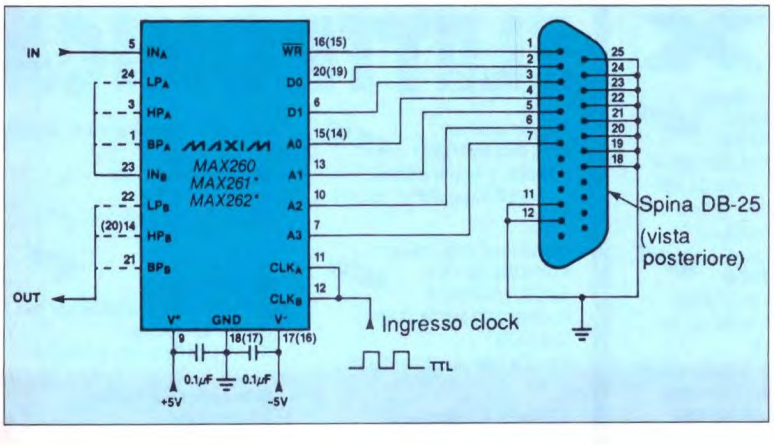


Figura 4. Schema elettrico delle connessioni da eseguire tra il filtro integrato e la presa Centronics del computer.

DATA BASE E ANALISI DEI SISTEMI

Jeffrey D.Ullman
BASI DI DATI E BASI DI CONOSCENZA NEW
Cod.GY954 pp.744 L.80.000

Rick Decker
STRUTTURE DI DATI NEW
Cod.GY946 pp.476
L.65.000

Edward Yourdon
ANALISI STRUTTURATA DEI SISTEMI NEW
Concetti e metodi
Cod.GY945 pp.736 L.80.000

Andrew S.Tanenbaum
PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEI SISTEMI OPERATIVI MINIX
Cod.GY702 pp.852
L.69.000

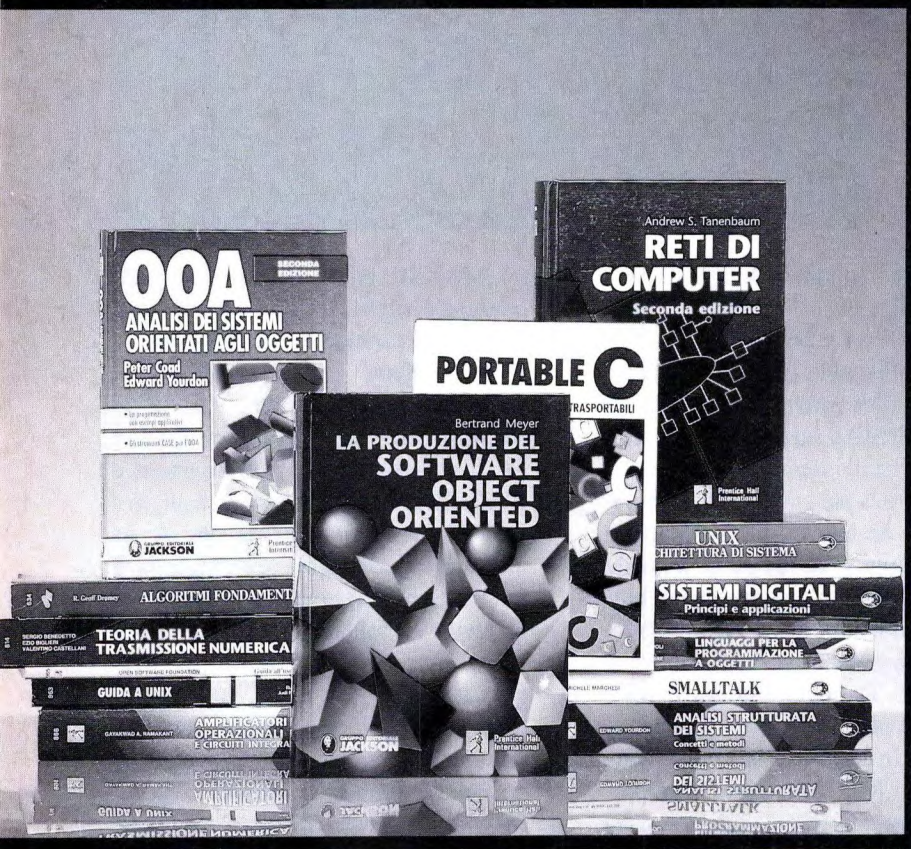
Andrew S.Tanenbaum
RETI DI COMPUTER NEW
SECONDA EDIZIONE
Cod.GY1002 pp.756
L.85.000

Andrew S.Tanenbaum
ARCHITETTURA DEL COMPUTER NEW
TERZA EDIZIONE
Un approccio strutturale
Cod.GY1003 pp.650
L.72.000

ANDREW S. TANENBAUM

JACKSON PER L'UNIVERSITÀ

Applicazioni sempre più sofisticate nei settori dell'Informatica e dell'Elettronica hanno contribuito a rafforzare la domanda di testi di qualità. A tale richiesta Jackson risponde con una nuova collana, pensata e realizzata specificatamente per un pubblico universitario. Firme prestigiose, testi teorici ma anche operativi e metodologici, argomenti fondamentali e nuovi trend.



PROGRAMMAZIONE A OGGETTI

Bertrand Meyer
LA PRODUZIONE DEL SOFTWARE OBJECT ORIENTED NEW
Cod.GY944 pp.708
L.80.000

Michele Marchesi
SMALLTALK e la programmazione object-oriented
Cod.GY812 pp.356
L.50.000

G. Masini, A. Napoli, D. Colnet, D. Léonard, K.Tombre
LINGUAGGI PER LA PROGRAMMAZIONE A OGGETTI NEW
Cod.GY1033 pp.484 L.72.000

Peter Coad, Edward Yourdon
OOA SECONDA EDIZIONE NEW
Analisi dei sistemi orientati agli oggetti
Cod.GY1065 pp.244 L.39.000

PROGRAMMAZIONE

Geoff R. Dromey
ALGORITMI FONDAMENTALI
Cod.GYS546 pp.456 L.57.000

Mark R. Horton
PORTABLE C NEW
Come scrivere programmi trasportabili
Cod.GY1053 pp.504 L.73.000

Brian W.Kernighan, Dennis M.Ritchie
LINGUAGGIO C SECONDA EDIZIONE
Cod.GY798 pp.384 L.42.000

Terrence W. Pratt
LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE
Cod.GY703 pp.864 L.69.000

JACKSON
pubblica in coedizione con

Prentice Hall International

i più prestigiosi libri di informatica, elettronica e comunicazioni.

AMBIENTE UNIX

Richard W.Stevens
UNIX SVILUPPO DEL SOFTWARE DI NETWORKING NEW
Per il programmatore e il progettista di reti
Cod.GY1061 pp.940 L.89.000

Ruth Ashley, Judi N. Fernandez
GUIDA A UNIX NEW
Cod.GY1046 pp.356 L.52.000

Maurice J.Bach
UNIX ARCHITETTURA DI SISTEMA
Per il progettista e il programmatore
Cod.GY662 pp.536 L.70.000

Open Software Foundation
OSF-MOTIF GUIDA ALLO STILE NEW
Cod.GY1058 pp.192
L.28.500

Open Software Foundation
OSF-MOTIF GUIDA ALL'USO NEW
Cod.GY1052 pp.100
L.18.500

Andrew S.Tanenbaum
PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEI SISTEMI OPERATIVI
Cod.GY702 pp.852
L.69.000

ELETTRONICA

Ronald J.Tocci
SISTEMI DIGITALI NEW
Principi e applicazioni
Cod.GE825 pp.980 L.55.000

Gayakwad A.Ramakant
AMPLIFICATORI OPERAZIONALI E CIRCUITI INTEGRATI LINEARI NEW
Cod.GE888 pp.692 L.55.000

Dimitrios A.Protopapas
MICROCOMPUTER
Progettazione hardware
Cod.GE822 pp.552 L.57.000

Leon O.Chua, Charles A. Desoer, Ernest S. Kuh
CIRCUITI LINEARI E NON LINEARI
Cod.GES652 pp.912 L.75.000

Peter H.Beards
ELETTRONICA ANALOGICA E DIGITALE NEW
Corso completo
Cod.GE957 pp.584 L.63.000

S.Benedetto, E.Biglieri, V.Castellani
TEORIA DELLA TRASMISSIONE NUMERICA
Cod.GT661 pp.720 L.80.000

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

IL CLIMATIZZATORE

KIT Service

Difficoltà	⚠ ⚠ ⚠
Tempo	⏱ ⏱
Costo L.	53.000

Realizzando questo progetto, potrete mantenervi freschi, quando fa caldo, e caldi quando fa freddo.

Questo versatile dispositivo termostatico era stato in origine progettato per controllare carichi induttivi, per esempio ventilatori o ventole a tensione di rete, entro un campo di temperatura da 0 a 40°C. Può comunque essere usato anche per commutare carichi induttivi di 5 A a 220 Vca o carichi non induttivi di 13 A, sempre a 220 V: tra questi possiamo trovare ventilatori, elementi riscaldanti e lampade a raggi infrarossi. Con alcune modifiche, è possibile utilizzare il dispositivo per controllare apparecchi a tensione più bassa.

I sensori di temperatura sono termistori, collegati in un circuito a ponte, che viene bilanciato da un potenziometro a 10 giri con manopola a contatore, sempre per 10 giri. La configurazione con potenziometro è precisa e facile da utilizzare. Qualora fosse accettabile una predisposizione meno precisa della temperatura, si può sostituire il potenziometro con un tipo standard della stessa resistenza. Il dispositivo controllato può essere attivato o disattivato ad una temperatura predisposta, per esempio con i riscaldatori spenti,oppure i refrigeratori accesi: tutto dipende dal braccio del ponte sul quale è posizionato il termistore. Le apparecchiature possono venie accese o spente anche dalla differenza di temperatura tra due termistori. In questo caso, la differenza di temperatura può essere rilevata entro un campo molto più ampio, maggiore di quanto possibile con un solo termistore. Sul pannello anteriore sono previsti terminali, che vanno collegati alla bobina di un relè. Quando il relè è attivato, su questi terminali è disponibile una tensione di 12 V, utilizzabile per la registrazione di eventi quando il dispositivo funziona insieme ad un registratore grafico od un raccoglitore di dati. Quando il relè si attiva, si accende anche un LED. Il ponte può essere sbilanciato ed il relè attivato dall'interruttore SW1, senza alterare il controllo di bilanciamento del ponte. Con un interruttore in serie alla presa d'uscita da 13 A, si può inoltre spegnere l'apparecchio controllato, senza disattivare il dispositivo di controllo.

Se l'apparecchio da controllare non funziona a tensione di rete, il dispositivo può essere modificato utilizzando un relè di minori dimensioni ed un adatto collegamento d'uscita; ci vorranno anche alcune modifiche al cablaggio del relè. Utilizzando un relè diverso, accertarsi che abbia la bobina a 12 V e che i suoi contatti siano dimensionati in modo da sopportare il carico previsto. I condensatori C2 e C3 servono

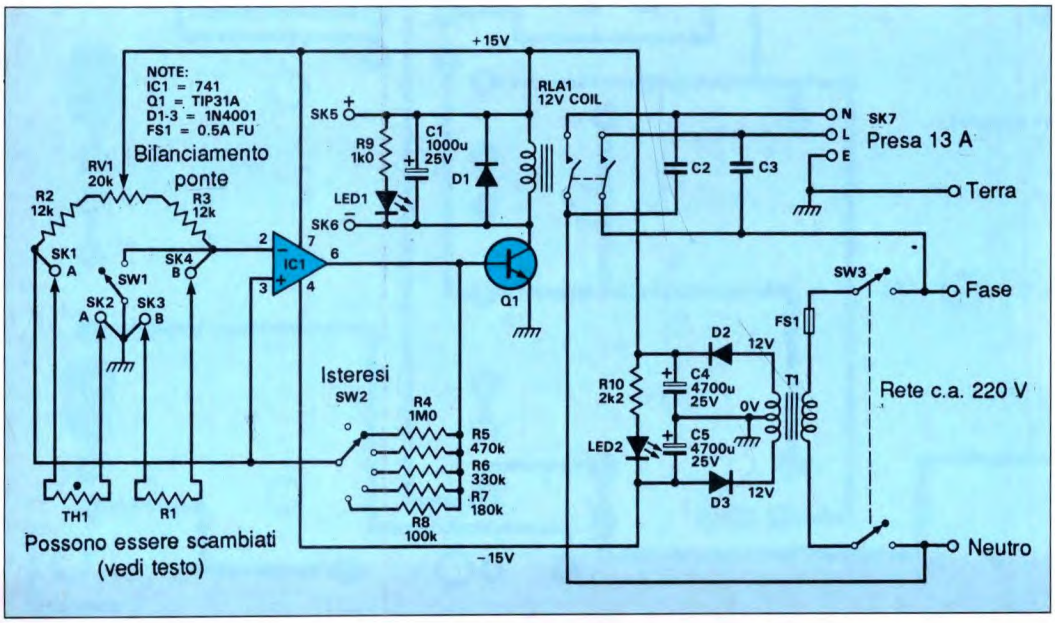


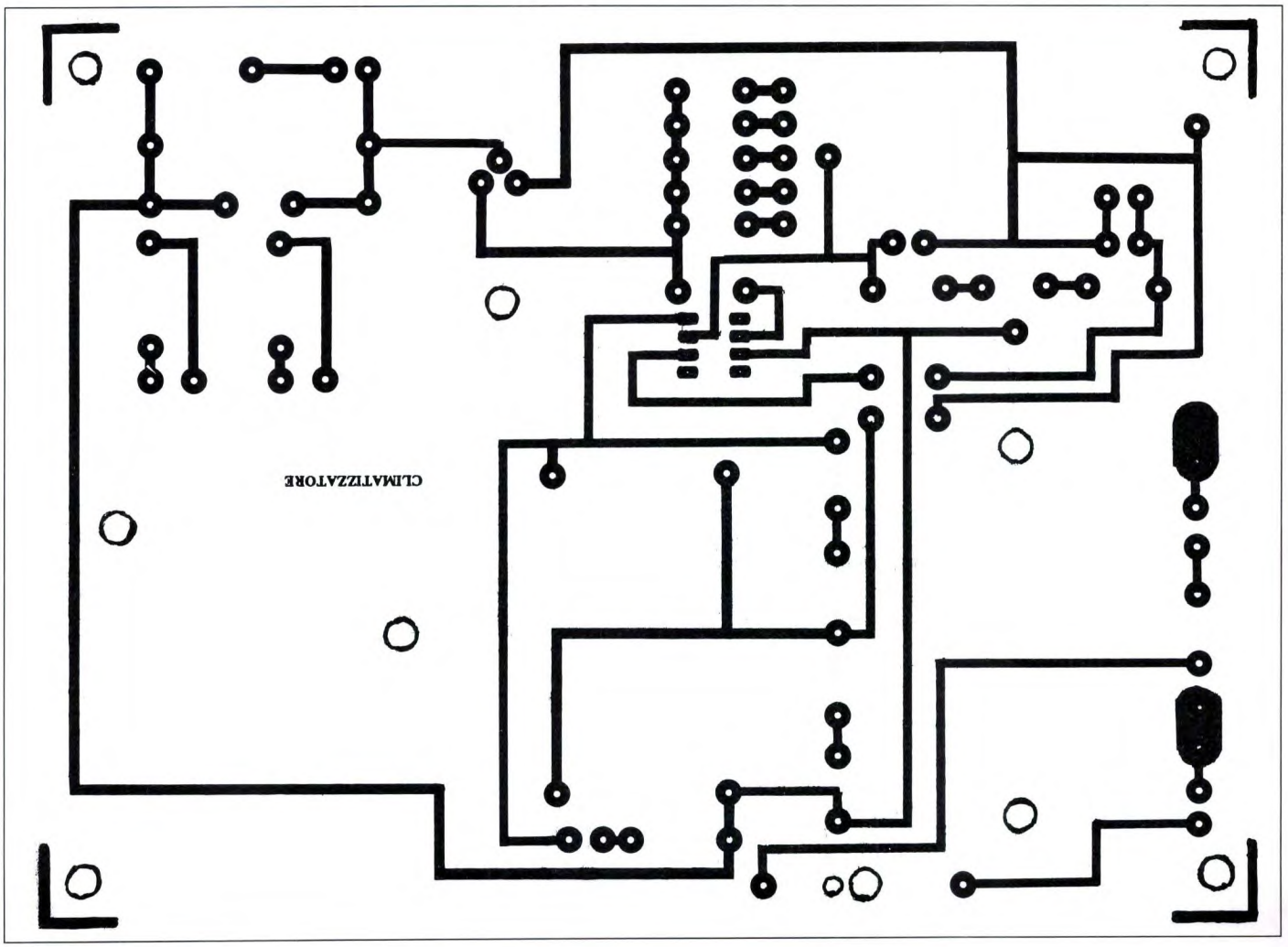
Figura 1. Schema elettrico del climatizzatore.

a smorzare gli archi tra i contatti dei relè, particolarmente deleteri quando il carico da commutare è induttivo, in quanto ne causano l'erosione.
Un commutatore, montato sul pannello frontale, permette di variare il periodo di attacco del relè, dopo l'eccitazione, e quello di distacco dopo la diseccitazione, in parole brevi, l'isteresi. Il tempo di attacco è minimo quando il commutatore è aperto. I resistori R2 ed R3 servono a ridurre la corrente nei termistori, minimizzandone l'effetto di autoriscaldamento.

Funzionamento del circuito

Il circuito consiste in un ponte che contiene termistori come elementi sensibili alla temperatura. Il ponte è applicato ad un amplificatore operazionale con reazione positiva.
Con quest'ultima, o con l'anello di retroazione aperto, l'amplificatore è molto sensibile alle variazioni della polarità ai suoi ingressi.
Una leggera variazione di questa polarità farà bruscamente passare la tensione d'uscita dal massimo valore di una polarità al massimo valore della polarità opposta.
Lo schema è stato predisposto in modo che una tensione negativa all'ingresso dell'amplificatore mandi in conduzione un transistor di potenza, applicando alla sua base una tensione positiva: questo transistor eccita il relè.
Come si vede sullo schema elettrico di Figura 1, se un termistore è disposto nel braccio B-B del ponte, un aumento della temperatura diminuirà la sua resistenza e presenterà una tensione negativa all'ingresso dell'amplificatore operazionale.
Ciò significa che il relè viene eccitato, in caso di aumento della temperatura. Se invece il termistore è inserito nel ramo A-A del ponte, un aumento della temperatura farà apparire una tensione positiva all'ingresso dell'amplificatore ed il relè si disecciterà.
La temperatura alla quale si verificano questi eventi dipende dalla posizione

Figura 2. Circuito stampato del climatizzatore visto dal lato rame in scala unitaria.



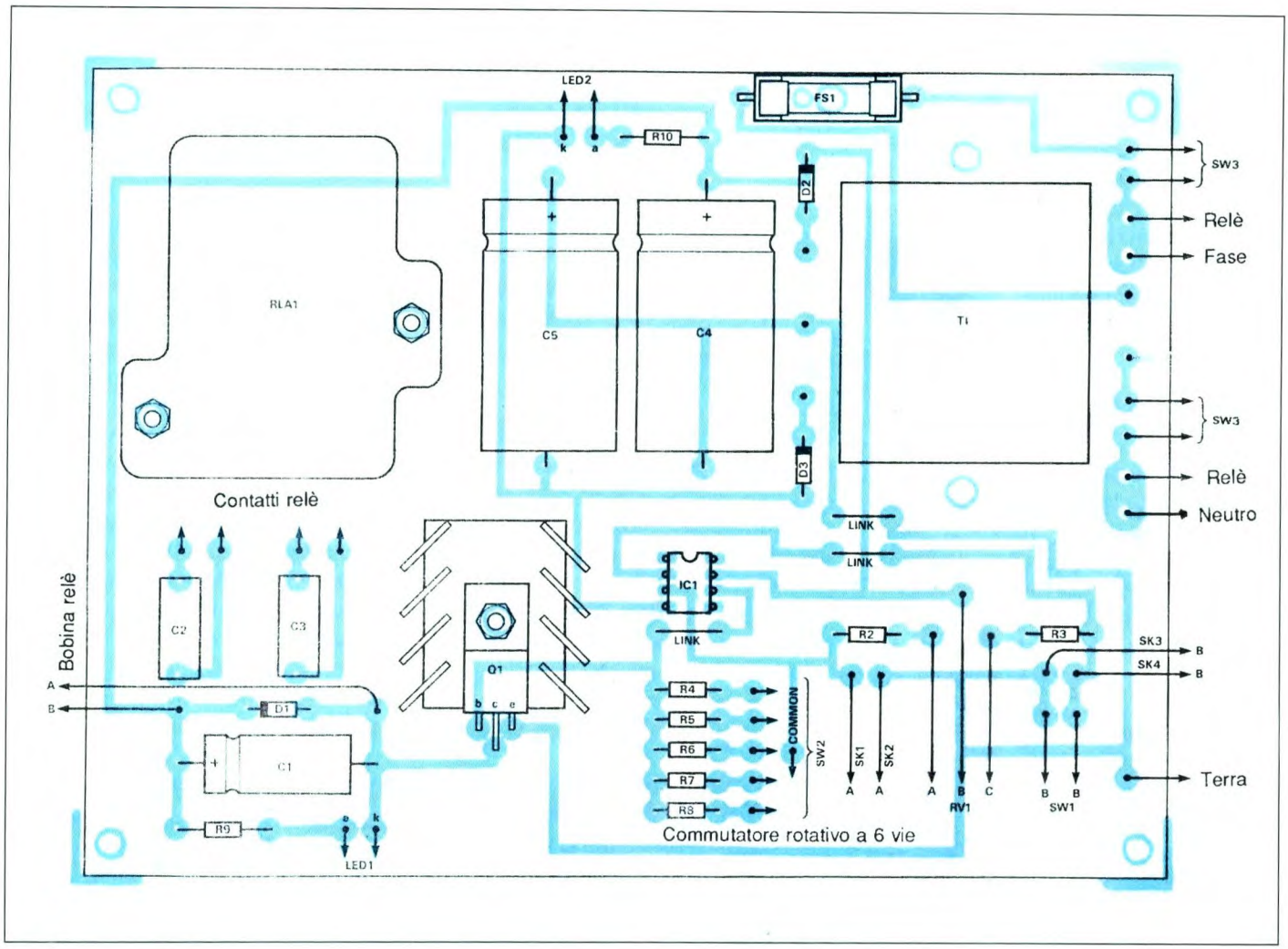


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del climatizzatore.

del regolatore di bilanciamento del ponte: un potenziometro a dieci giri con manopola a contatore, che può essere predisposto in modo da azionare il relè ad una determinata temperatura. Ad esempio, per il riscaldamento del termistore nel braccio A-A, un abbassamento della regolazione del quadrante rappresenta una minore temperatura.

L'anello di retroazione prevede la selezione di diversi valori resistivi, in modo da permettere un certo controllo dell'isteresi del circuito, cioè i tempi impiegati dal relè per attivarsi e staccarsi. La vibrazione del relè può essere evitata collegando in parallelo alla bobina un condensatore di elevato valore.

Costruzione pratica

Il circuito stampato, di cui troviamo il disegno del lato rame in scala unitaria in Figura 2, è semplice e dovrebbe presentare scarsi problemi al costruttore. Da prendere in particolare considerazione sono soltanto il cablaggio del potenziometro di equilibramento del ponte, mostrato in Figura 5, e quello del relè, mostrato in Figura 4, per il resto consultare la disposizione componenti di Figura 3.

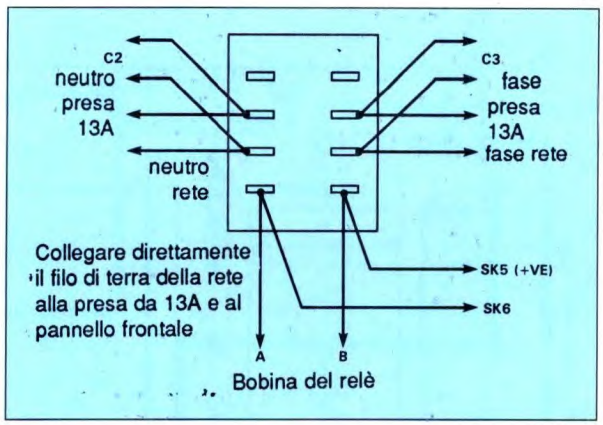
Il dispositivo va inserito in un contenitore di plastica, con pannello frontale di alluminio inclinato, sul quale verranno montati tutti i componenti esterni. Dovrà avere dimensioni sufficienti ad accogliere una presa da 13 A.

Collegare a terra il pannello frontale, usando un contatto a linguetta saldato al filo di terra della rete, quindi posizionare il circuito stampato sul retro dello stesso contenitore.

Il conduttore che collega i contatti del relè alla presa da 13 A deve essere in grado di sopportare questa corrente ed essere isolato per 220 Vca. Utilizzare un altro cavetto da 13 A per il collegamento alla rete, facendolo passare attraverso il pannello tramite un passacavo od un fermacavo.

Tagliare i terminali del termistore alla

Figura 4. Cablaggio del relè.



lunghezza di circa 5 mm e saldarli a conduttori di opportuna lunghezza. Se il dispositivo deve essere impermeabile, sigillare i giunti saldati ed i terminali del termistore con Araldite, ricoprendo poi i giunti con tubetto termoretraibile.

Taratura ed utilizzo

I termistori utilizzati sono componenti RS tipo GL23, che si presentano sottoforma di piccole perline incapsulate in vetro, con coefficiente di temperatura negativo e resistenza a temperatura ambiente di circa 2 kΩ. Quando nel ponte viene utilizzato un solo termistore, il braccio opposto deve montare un resistore da 1,8 kΩ con tolleranza dell'1% e basso coefficiente di temperatura.

Il dispositivo risponde in modo lineare alla regolazione del quadrante per la temperatura, una funzione della caratteristica resistenza/temperatura del termistore utilizzato.

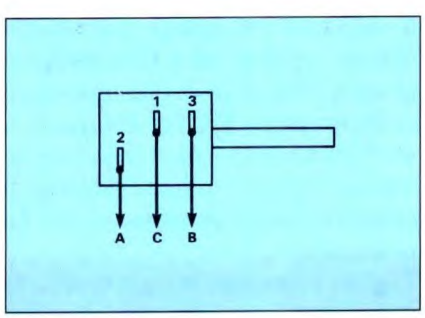
Il campo delle temperature, entro il quale il dispositivo opera, dipende dai valori dei resistori R2 ed R3: valori bassi corrispondono ad un campo maggiore. Lo stesso campo dipende anche dal valore del resistore che sostituisce uno dei termistori nel ponte: un valore più basso porta al funzionamento ad una temperatura più bassa. Per tarare il dispositivo, utilizzare acqua calda contenuta in un thermos, la cui temperatura va determinata mediante un termometro di precisione a mercurio.

Immergere il termistore nell'acqua e ruotare la manopola fino a trovare la posizione in cui il relè scatta. Effettuare la stessa operazione per almeno sei diverse temperature, tracciando un diagramma delle posizioni della manopola in rapporto alle temperature stabilite. Il dispositivo dovrebbe essere in grado di rilevare perfino differenze di circa mezzo °C.

Quando nel ponte vengono utilizzati due termistori, il dispositivo funzionerà, entro un'ampia gamma di temperature ambiente, in base alla differenza di temperatura tra i termistori stessi. Dato che il ponte è stato bilanciato con i due sensori alla medesima temperatura, il dispositivo attiverà e disattiverà il relè a seconda della regolazione iniziale del bilanciamento del ponte e del termistore soggetto a riscaldamento. Per esempio, se entrambi i termistori sono alla stessa temperatura ed il ponte è bilanciato in modo che il relè sia al limite della disattivazione, riscaldando il termistore nel braccio B-B il relè verrà eccitato. Se il ponte è bilanciato in modo da eccitare appena il relè, riscaldando il termistore nel braccio A-A il relè verrà diseccitato.

©ETI agosto '90

Figura 5. Connessioni al potenziometro.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono 1/4 W 5%, se non diversamente specificato

R1	resistore da 1,8 kΩ 1% ad ossido metallico
R2-3	resistori da 12 kΩ 1% ad ossido metallico
R4	resistore da 1 MΩ
R5	resistore da 470 kΩ
R6	resistore da 330 kΩ
R7	resistore da 180 kΩ
R8	resistore da 100 kΩ
R9	resistore da 1 kΩ 1W
R10	resistore da 2,2 kΩ 1W
RV1	pot. da 20 kΩ 10 giri lin
C1	cond. elettr. da 1000 µF 25 Vl
C2-3	cond. ceramici da 10 nF 250 Vl
C4-5	cond. elettr. da 4700 µF 25 Vl
TH1-2	termistori RS tipo GL 23
IC1	741
Q1	transistor TIP31A
D1-2-3	diodi 1N4001
LED1-2	diodi LED rossi
T1	trasf. da 12-0-12V sec., 6VA
RLA	relè con bobina 12 V vedi testo
SK1/6	prese 4 mm
SK7	presa di rete 13A
SW1	interruttore unipolare miniatura
SW2	commutatore rotativo 6 posizioni
SW3	deviatore unipolare da 240 V
FS1	portafusibile con fusibile da 500 mA
1	contenitore
1	manopola con quadrante a 10 giri
-	ghiere per LED
1	dissipatore termico per Q1
1	cavo di rete con spina da 13 A
1	passacavo in gomma
-	linguette di terra
-	viti e dadi da 4 MA
1	zoccolo per IC1
1	circuito stampato
-	minuteria

I NUMERI DELL'INFORMAZIONE JACKSON

14
enciclopedie tecniche

10
corsi
interattivi della serie PC Master

16.472.610
lettori delle riviste in un anno

1.310
associazioni contattate in un anno

1.526
videogames testati in un anno

15
giornalisti professionisti

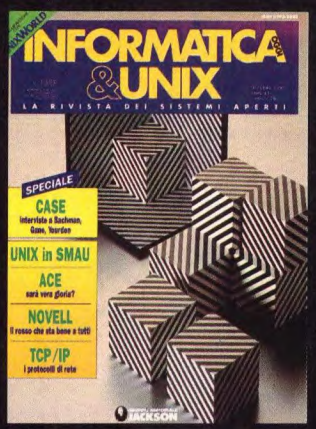
19.909
immagini utilizzate in un anno

77.440
ore di lavoro "consumate" dai redattori in un anno

11.296
lettere ricevute dalle redazioni in un anno

105
linee telefoniche

INFORMATICA oggi
STRATEGIA PLUG'N'GO PER GLI AS/400 DI IBM
SUN MOLTIPLICA LE SPARCSTATION


INFORMATICA & UNIX
LA RIVISTA DEI SISTEMI APERTI
SPECIALE
CASE
UNIX in SMAU
ACE
NOVELL
TCP/IP

SPECIALE DATABASE
PC MAGAZINE
OS/2 versione 2.0
185.000 COPIE

SPECIALE DATABASE
PC FLOPPY più
PC MAGAZINE
OS/2 versione 2.0

LAN & TELECOMUNICAZIONI
LA RIVISTA PER EDP E COMMUNICATION MANAGER
GATEWAY
FDDI per LAN
Prepararsi all'EDI
SMAU '91

BIT
Settembre 1991
SPECIALE
Office Automation verso l'integrazione
PROVE: Stampante Color
Scanner A4 Color
SPAZIO BIT:
486SX contro 386 AMD
Sistemi Neurali
MONDO WINDOWS
Microsoft Visual Basic
PICOINFORMATICA
Organizer Sharp IQ-8300M
SPAZIO RICERCA
SuperBead-Vex

RIVISTA PS/1
Geoworks
Il PS/1
Works 2
Wing Commander
A Qualcuno basta un PC...

NOVITA': AMOS COMPILER
MAGAZINE AMIGA
IL MENSILE JACKSON PER GLI UTENTI DI AMIGA

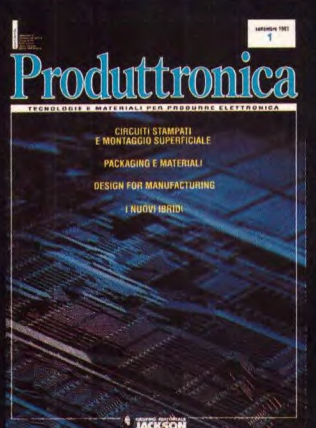
SM
STRUMENTI MUSICALI
ANIMA MUNDI
INTERVISTA AGLI AUTORI
GODFREY REGGIO E PHILIP GLASS
TRUCCARE LA CHITARRA
MUSICA IN VIDEO
SUPPLEMENTO:
SOFTWARE MUSICALI
EDIZIONE 1991

PC286/386 IN KIT
N. 75 Settembre '9
fare ELETTRONICA
Realizzazioni pratiche • TV Service • Radiantistica • Computer hardwar
COMPULIGHT
LIER COL C64
TV SERVICE
SABA ULTRACOLOR
AUTO HI-FI
VW GOLF

Settimanale
DI ELETTRONICA AUTOMAZIONE PCB & PRODUZIONE STRUMENTAZIONE
Inmos produce chip per grafica Xga
SunOs diventa Solaris
Cura dimagrante
VARIHERTZ

elettronica OGGI
SCHEDE PER ACQUISIZIONE DATI
ANALIZZATORE DI PROTOCOLLO INTERVIEW 70
FLASH A BLOCCHI

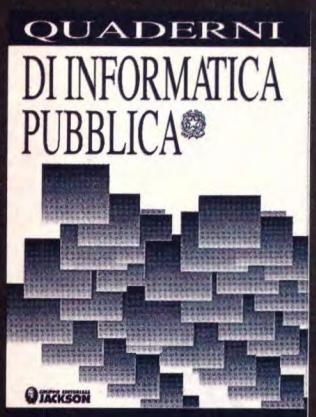
MECCANICA oggi
20
CLIC
Componenti
COVEMA
TENDENZE
Saldatura TIG
TECNOLOGIE
Magica manutenzione


Produttronica
TECNOLOGIE E MATERIALI PER PRODURRE ELETTRONICA
CIRCUITI STAMPATI E MONTAGGIO SUPERFICIALE
PACKAGING E MATERIALI
DESIGN FOR MANUFACTURING
I NUOVI IBRIDI

laser
ENTRIAMO NEI JOB SHOP ITALIANI
Subfornitura con il laser

Packaging oggi
SPECIALE INDUSTRIA DEI COSMETICI
Macchine / Riempitrici verso dove
Materiali / Biodegradabili. Al 100 %?
Etichette / Arriva l'ologramma
Norme / Imballaggi per ortofrutticoli

20 riviste leader



Amiga Magazine
La rivista è adatta sia agli esperti che ai meno esperti nell'utilizzo del computer Amiga. In ogni numero novità, consigli, recensioni e programmazione. E' corredata inoltre da un floppy disk ricco di programmi accuratamente selezionati.

Automazione Oggi
Quindicinale dedicato a tutti gli aspetti dell'automazione industriale: dai sistemi di gestione della produzione, al controllo di processo e controllo numerico, dai robot, al CAD/CAM e ai sistemi flessibili.

Bit
Il mensile di personal computing indirizzato ai tecnici, al "trade" e a tutti gli appassionati. Fornisce un' informazione approfondita sulle ultime novità del mercato e pubblica test accurati su prodotti hardware e software.

Computer+Videogiochi
Ogni mese C+VG presenta tutti gli sviluppi dell' informatica applicata al divertimento: home computer, console, giochi da bar e realtà virtuale. E' inoltre una guida indispensabile alle nuove frontiere del divertimento non informatico - board games, RPG, musica e mode apocalittiche.

Elettronica Oggi
Quindicinale, propone servizi speciali su argomenti tecnici e applicativi di estrema attualità, presentando un'informazione completa su prodotti, nuove tecnologie, notizie di mercato, nei settori della componentistica e della strumentazione.

EO News Settimanale
Vero e proprio strumento di lavoro che affronta in sezioni verticali argomenti quali: microprocessori, VLSI, il mondo dei semicustom, CAD/CAE, aspetti legati alla fabbricazione e al testing di componenti e apparecchiature, strumenti di misura e di laboratorio.

Fare Elettronica
Rivista di elettronica pratica presenta ogni mese una selezione di progetti, numerosi kit che possono essere ordinati attraverso la rivista, i master dei circuiti presentati, lo schema TV e i consigli TV Service, nonchè un interessante inserto da staccare.

Informatica Oggi Settimanale
Il Newsmagazine di informatica Jackson, strutturato in sezioni per fasce di utenza, ambienti operativi e di prodotto, dai mainframe al PC. Privilegia l'attualità e la "notizia" in assoluto, sia essa un nuovo prodotto o il risultato di una recentissima ricerca di mercato.

Informatica Oggi & Unix
La prima rivista italiana dedicata ai sistemi aperti che, raccogliendo e amplificando l'esperienza e il know-how acquisiti da INFORMATICA OGGI , si pone come vero e proprio punto di riferimento per tutti coloro che operano nel segmento di mercato in maggior sviluppo di tutta l'information technology.

LAN & Telecomunicazioni
Trasmissione dati, reti Lan, modem, pabx e centrali, telefoni intelligenti, intervoice e fac-simile, costituiscono l'asse portante della rivista. Non mancano gli articoli di analisi del mercato di settore, l'attualità e le soluzioni applicative.

Laser
Presenta bimestralmente tutte le novità sull' utilizzo del laser nella realtà industriale. Si occupa delle lavorazioni meccaniche con fasci laser di alta potenza e delle applicazioni di fasci laser di bassa potenza in misure e controlli di processi industriali .

Meccanica Oggi
Ogni mese in rassegna tutta la meccanica: dall' idea al progetto del prodotto e al suo sviluppo, considerando materiali nuovi e nuove tecniche produttive. Logistica degli impianti di produzione, componentistica e subfornitura, trattamento delle superfici e delle lavorazioni meccaniche, tecniche automatizzate, robot e macchine di misura.

Packaging Oggi
Packaging Oggi, il nuovo mensile Jackson, riporta tutte le informazioni atte a soddisfare le esigenze di chi opera nell'industria e nella distribuzione con particolare riferimento ai sistemi di imballagio e confezionamento.

PC Magazine
La rivista per l'utente professionale di personal computing. La prima rivista interamente dedicata ai sistemi MS DOS. In ogni numero "prove su strada", servizi speciali e aggiornamenti sull'evoluzione dei prodotti e del mercato.

PC Floppy + PC Magazine
E' la versione "software" di PC Magazine. Infatti contiene mensilmente due floppy nei formati 5" 1/4 e 3" 1/2 con programmi di utilità, esempi di applicativi e programmi utili.

Produttronica
Vuole essere un preciso punto di riferimento per tutti coloro che operano nei vari settori di un comparto industriale tra i più complessi e innovativi.Tratta mensilmente, e con particolare attenzione, sia gli aspetti tecnici, sia gli aspetti economici e di mercato inerenti la produzione elettronica.

Quaderni di Informatica Pubblica
Periodico edito in collaborazione con il Dipartimento per la Funzione Pubblica nel quadro delle iniziative del raggruppamento SOLE 24 ORE-JACKSON. Gli argomenti di volta in volta trattati saranno dedicati ai vari aspetti tecnici e alle normative circa l'utilizzo delle nuove tecnologie nell'ambito della Amministrazione Pubblica.

Rivista PS/1
E' un vero e proprio "magazine" dedicato al pubblico degli utilizzatori di questo piccolo-grande computer IBM e compatibili. E' una rivista agile e divertente che attraverso un linguaggio accessibile, introduce il lettore nel mondo del computer.

Strumenti Musicali
Da oltre dieci anni rappresenta il punto di riferimento per tutti coloro che operano nel settore della musica e delle tecnologie elettroniche d'avanguardia applicate alla produzione e all'elaborazione del suono.

Watt
E' il quindicinale Jackson di commercio elettrico, illuminotecnica, installazione e elettrificazione. Tutto su: mercato, prodotti, servizi dedicati al mondo del commercio elettrico, dell'installazione e dell'elettrificazione civile e industriale nel suo complesso. Mercato, tecnologie e normative. Bimestralmente, contiene l'inserto Light Design & Technology.

10 buoni motivi per abbonarsi

1) Prezzo bloccato per 12 mesi.
2) Sconto del 30% sul prezzo di copertina.
3) Ricevere puntualmente e comodamente a casa propria la rivista sicuri di non perdere nemmeno un numero.
4) Buono sconto di L. 15.000 per l'acquisto di libri Jackson.
5) Diritto a ricevere la rivista Jackson Preview Magazine e il Catalogo Libri Jackson.
6) Possibilità di sottoscrivere e rinnovare telefonicamente il proprio abbonamento.
7) Possibilità di scegliere la forma di pagamento più comoda (carta di credito, conto corrente postale, assegno bancario.
8) Canale d'accesso preferenziale per informazioni tecniche.
9) essere costantemente aggiornati su tutte le novità editoriali.
10) Possibilità di scegliere lo sconto previsto o, in alternativa, l'utilissima radiosveglia (valore commerciale L. 40.000).

RIVISTE	NUMERI	PREZZO DI COPERTINA	TARIFFE ABBONAMENTO CON RADIOSVEGLIA	TARIFFA ABBONAMENTO SCONTO 30%
AMIGA MAGAZINE (con disk)	11	£ 14.000	£ 154.000	£ 107.800
AUTOMAZIONE OGGI	20	£ 7.000	£ 140.000	£ 98.000
BIT	11	£ 7.000	£ 77.000	£ 53.900
COMPUTER+VIDEOGIOCHI	11	£ 5.000	£ 55.000	£ 38.500
ELETTRONICA OGGI	20	£ 8.000	£ 160.000	£ 112.000
EO NEWS SETTIMANALE	40	£ 1.200	£ 48.000	£ 33.600
FARE ELETTRONICA	12	£ 7.000	£ 84.000	£ 58.800
INFORMATICA OGGI &UNIX	11	£ 8.000	£ 88.000	£ 61.600
INFORMATICA OGGI SETTIMANALE	40	£ 1.200	£ 48.000	£ 33.600
LAN & TELECOMUNICAZIONI	11	£ 7.000	£ 77.000	£ 53.900
LASER	6	£ 5.000	£ 30.000	£ 21.000
MECCANICA OGGI	11	£ 7.000	£ 77.000	£ 53.900
PACKAGING OGGI	11	£ 8.000	£ 88.000	£ 61.600
PC MAGAZINE	11	£ 7.000	£ 77.000	£ 53.900
PC MAGAZINE+PC FLOPPY	11	£ 15.000	£ 165.000	£ 115.500
PRODUTTRONICA	9	£ 8.000	£ 72.000	£ 50.400
QUADERNI DI INFORMATICA PUBBLICA	9	£ 30.000	£ 270.000	£ 200.000
RIVISTA PS/1	11	£ 5.000	£ 55.000	£ 38.500
STRUMENTI MUSICALI	11	£ 7.000	£ 77.000	£ 53.900
WATT	20	£ 1.200	£ 24.000	£ 16.800

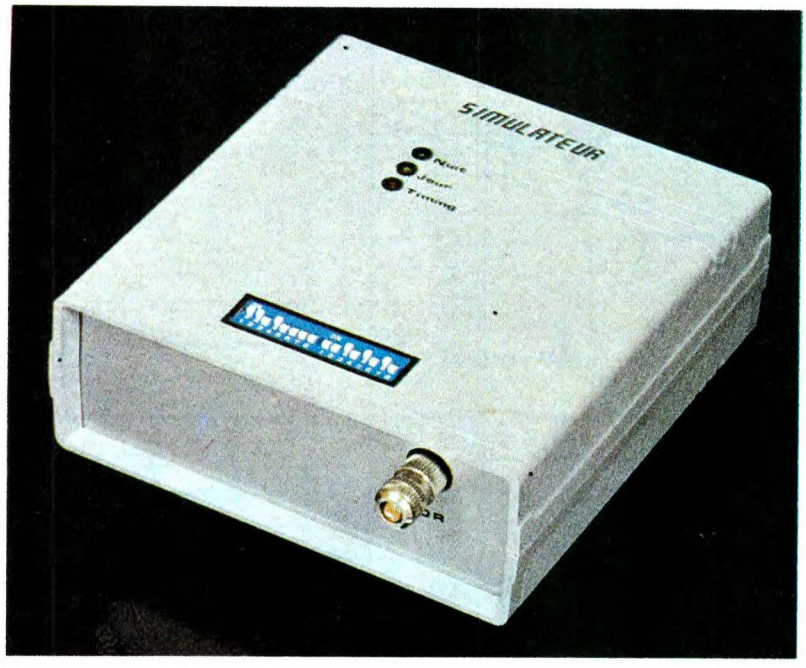
A SCELTA, IN ALTERNATIVA ALLO SCONTO PREVISTO,

LA FANTASTICA RADIOSVEGLIA

Radio AM/FM -Orologio elettronico -Funzione SLEEP con spegnimento automatico programmabile -Funzione SNOOZE che consente di programmare a intervalli prefissati la riaccensione della sveglia dopo il primo avviso -Opzione sveglia con segnale acustico -DC BACK UP

ABBONARSI E' FACILE basta compilare e spedire la cartolina inserita nella rivista

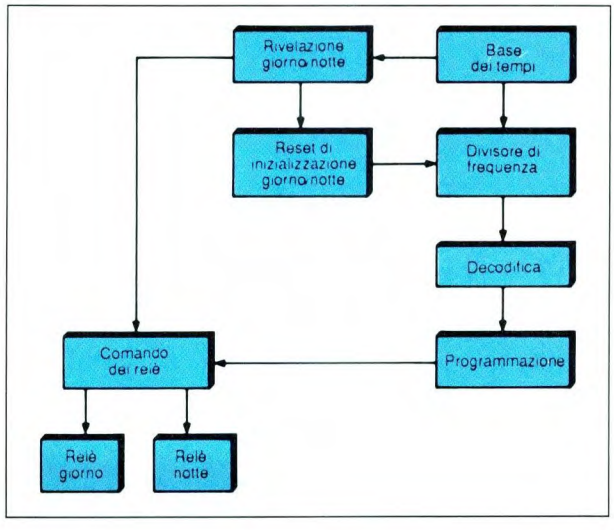
SIMULATORE DI PRESENZA



Per combattere ladri e scassinatori, esiste un'arma forse più efficace (o comunque complementare) dei sistemi di allarme tradizionali: si tratta della simulazione di presenza, il cui principio funzionale si basa sul noto proverbio "Meglio prevenire che reprimere".

Il circuito qui proposto risponde in pieno a questa definizione perché causa l'accensione e lo spegnimento, programmabili in precedenza, di apparecchi radio, addirittura su due canali: uno dedicato al giorno, l'altro per la notte.

Figura 1. Schema a blocchi del simulatore



Principio di funzionamento

Come si vede dallo schema a blochhi di Figura 1, una base dei tempi fornisce gli impulsi necessari per far avanzare un contatore/divisore, i cui ultimi quattro livelli logici vengono decodificati da un decodificatore a 16 uscite. Con l'aiuto di 16 interruttori miniaturizzati si può allora programmare una sequenza completa, nel corso della quale si eccita o si diseccita un relè di utilizzazione. Durante la notte, ogni interruttore miniaturizzato chiuso corrisponde alla durata di eccitazione del relè "notte" pari ad un'ora circa. Durante il giorno, la base dei tempi è caratterizzata da una maggiore frequenza. L'eccitazione del relè, per la posizione chiusa di un interruttore di memorizzazione, sarà perciò soltanto di una ventina di minuti. Il primo relè può comandare l'accensione o lo spegnimento di una o più lampade mentre il secondo, durante il giorno, può far accendere o spegnere un apparecchio radio: il principio base consiste infatti sempre nel simulare una presenza umana all'interno dell'appartamento o dell'abitazione sotto controllo.

Il circuito

Alimentazione. Lo schema elettrico è disegnato in Figura 2, mentre in Figura

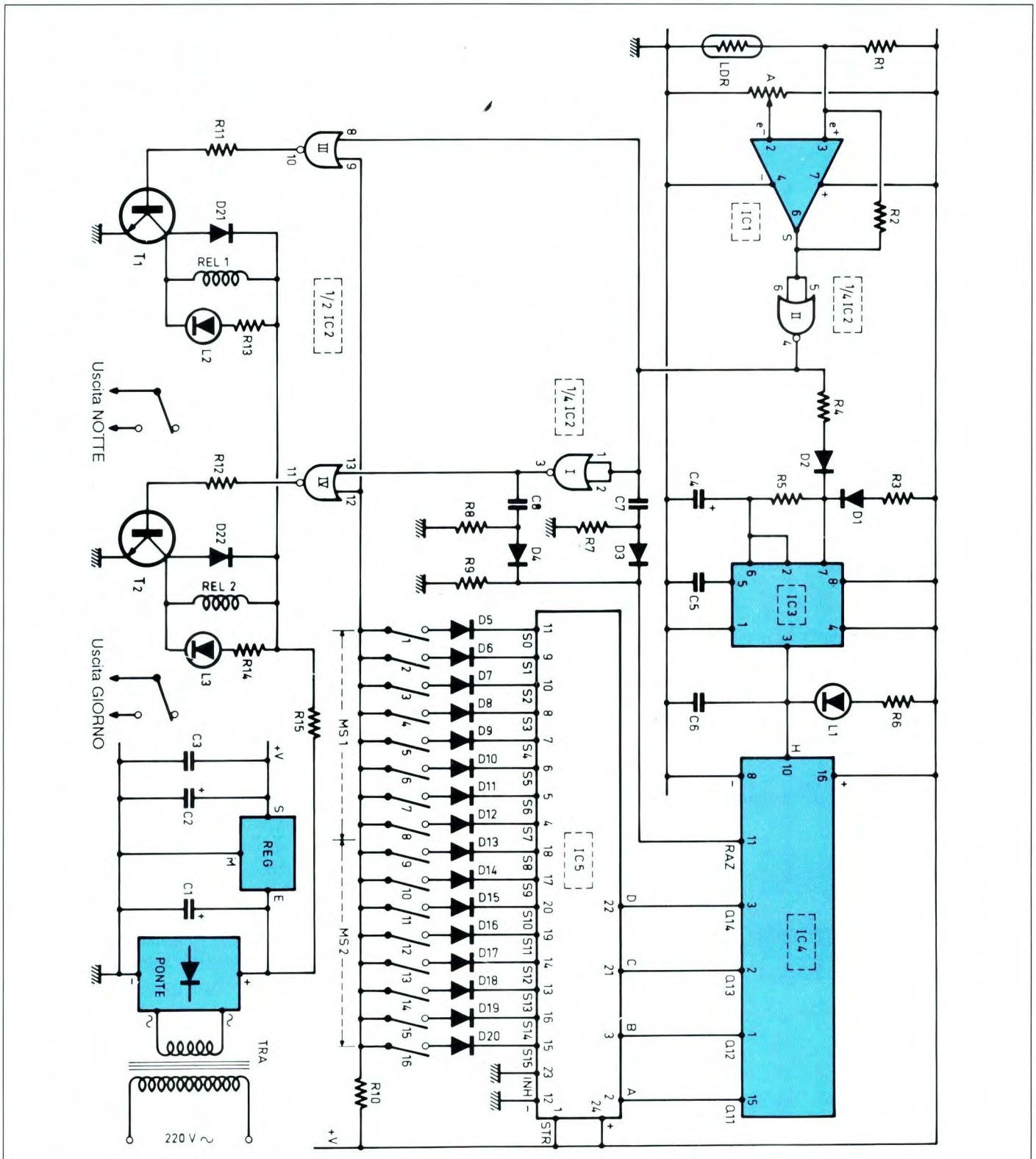
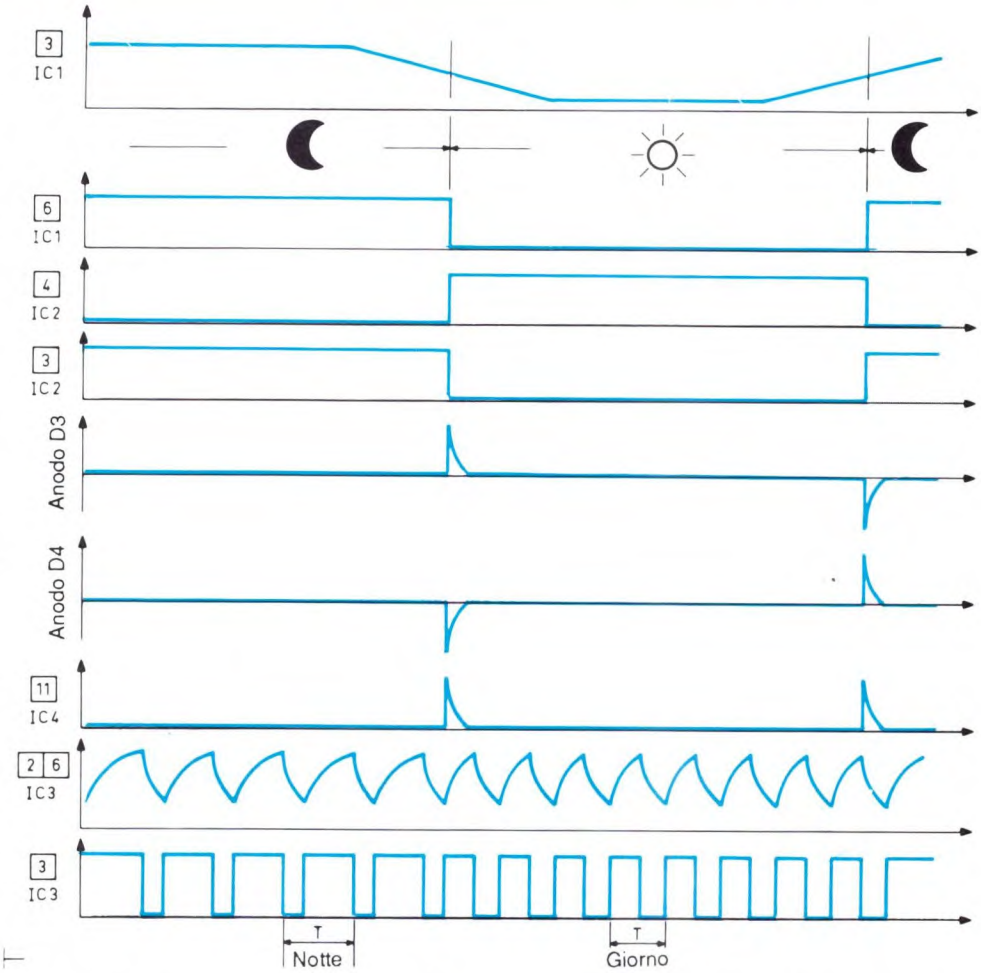


Figura 2. Schema di principio del simulatore.

Figura 3. Temporizzazione de segnali.



3 troviamo il diagramma temporale. L'alimentazione proviene ovviamente dalla rete a 220 V, tramite un trasformatore il cui avvolgimento secondario fornisce una tensione alternata di 12 V. Dopo la rettifica delle due semionde, realizzata mediante un ponte a diodi, la tensione continua ottenuta viene livellata efficacemente dal condensatore C1. Un regolatore fornisce alla sua uscita una tensione continua di 9 V, filtrata ulteriormente dal condensatore C2.
Il circuito a valle è disaccoppiato da questa alimentazione mediante il condensatore C3, che svolge anche la funzione di antidisturbo.

Rivelazione giorno/notte. Un LDR, cioè un fotoresistore, ha il compito di distinguere il giorno dalla notte.
Ricordiamo che un simile componente, quando si trova nell'oscurità, presenta una resistenza ohmica di parecchie centinaia di kΩ, che scende a qualche centinaio di Ω quando l'LDR viene illuminato. Nel caso in esame l'LDR, con il resistore R1, forma un partitore di tensione, il cui potenziale al punto comune varia come segue:

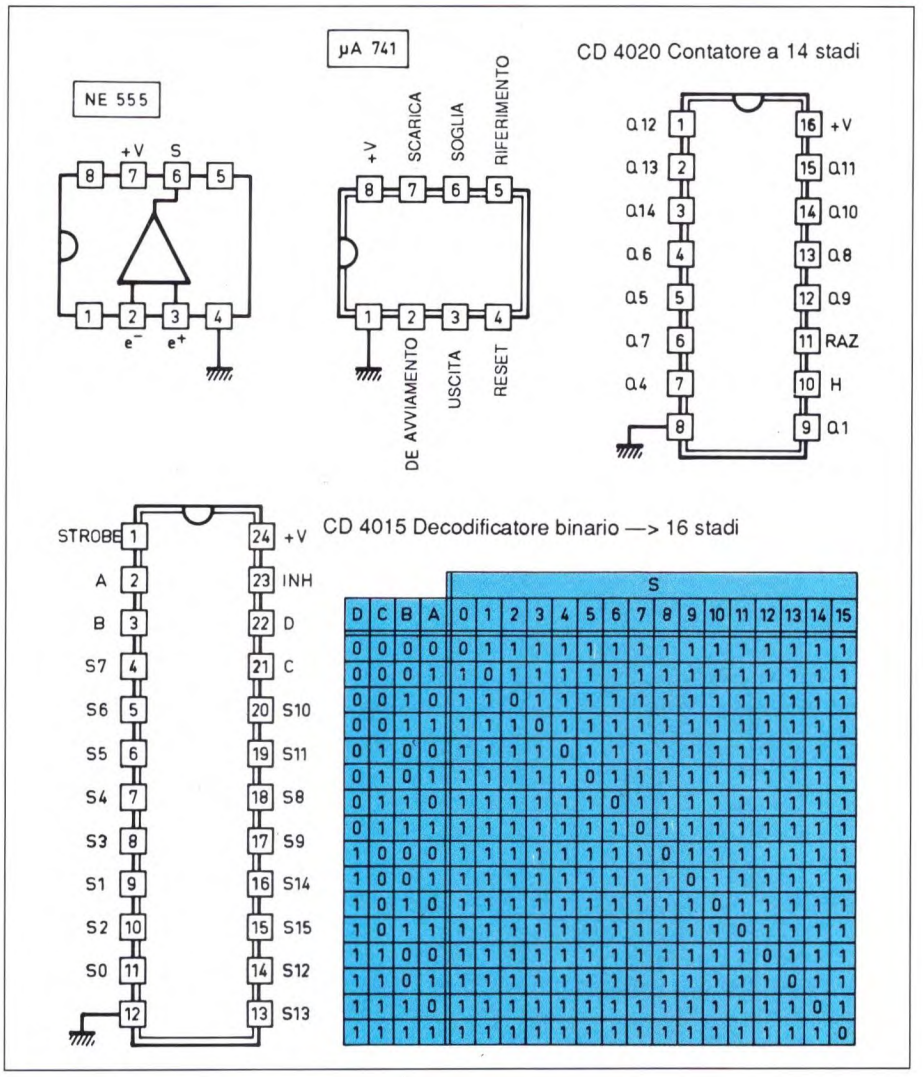
- prossimo a zero durante il giorno
- prossimo alla tensione di alimentazione durante la notte.

Questo potenziale viene applicato all'ingresso non invertente di un "741" montato come comparatore, il cui ingresso invertente è collegato al cursore di un trimmer, che permette di regolare la tensione ad un valore qualsiasi compreso tra lo zero ed il massimo della tensione di alimentazione. In generale, una posizione intermedia praticamente centrale costituisce una regolazione accettabile. Quando l'LDR è esposto alla luce del giorno, la tensione all'ingresso invertente è maggiore di quella applicata all'ingresso non invertente: all'uscita di IC1 è pertanto presente un livello basso, con una tensione residua di circa 1,8 V. Di notte, la situazione si inverte e l'uscita di IC1 va a livello alto. La porta NOR II di IC2 inverte questi livelli logici e presenta alla sua uscita livelli alti e bassi, nettamente definiti secondo la regola:

- giorno: livello alto
- notte: livello basso.

Il resistore R2 introduce nel sistema una reazione positiva quando avviene la commutazione del "741": ne risulta una posizione più stabile quando la commutazione avviene in una direzione o nell'altra.

Base dei tempi a due velocità. IC3 è un "555", il tradizionale timer tanto spesso citato nelle nostre colonne; la sua uscita 3 emette onde rettangolari, con periodo dipendente dai valori di R3, R4, R5 e C4. Di notte il resistore R4 non è operativo, dato il livello basso all'uscita della NOR II di IC2. Il chip "555" funziona in due tempi: si carica dapprima C4, attraverso R3 ed R5, facendo variare il potenziale sull'armatura positiva di C4 da V/3 a 2V/3; poi C4 si scarica su R5 e durante questo tempo il potenziale di C4 ripassa da 2 V/3 a V/3, e così via. Di notte, la base dei tempi ad onda rettangolare fornita da IC3 è caratterizzata da un periodo di circa 3,6 secondi.
Durante il giorno, la carica di C4 risulta accelerata dalla corrente supplementare fornita attraverso il resistore R4; ne risulta un periodo più breve, di circa 1,2 secondi. Le pulsazioni emesse da IC3 sono evidenziate dal LED L1, la cui corrente è limitata dal resistore R6.



				S														
D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Figura 4. Piedinatura dei circuiti integrati impiegati nella realizzazione pratica.

Divisione della frequenza di conteggio
Il circuito integrato IC4 è un contatore binario a 14 stadi consecutivi, che avanza al ritmo dei fronti negativi dell'onda rettangolare applicata all'ingresso "clock", purché l'ingresso "RESET" sia a livello basso. Se a questo ingresso è applicato un livello alto, anche per un periodo molto breve, tutte le uscite del contatore passano a livello basso, con un azzeramento generale. Vedremo più avanti che vengono utilizzate soltanto le quattro ultime uscite (Q11/Q14), i cui livelli logici variano secondo il principio del conteggio binario, al ritmo dei fronti discendenti dei segnali ad onda rettangolare disponibili all'uscita Q10. Se "t" è il periodo dell'onda rettangolare emessa da IC3, quello di Q10 è definito dalla formula:

$T = t \times 2^{10} = 1024 \times t$

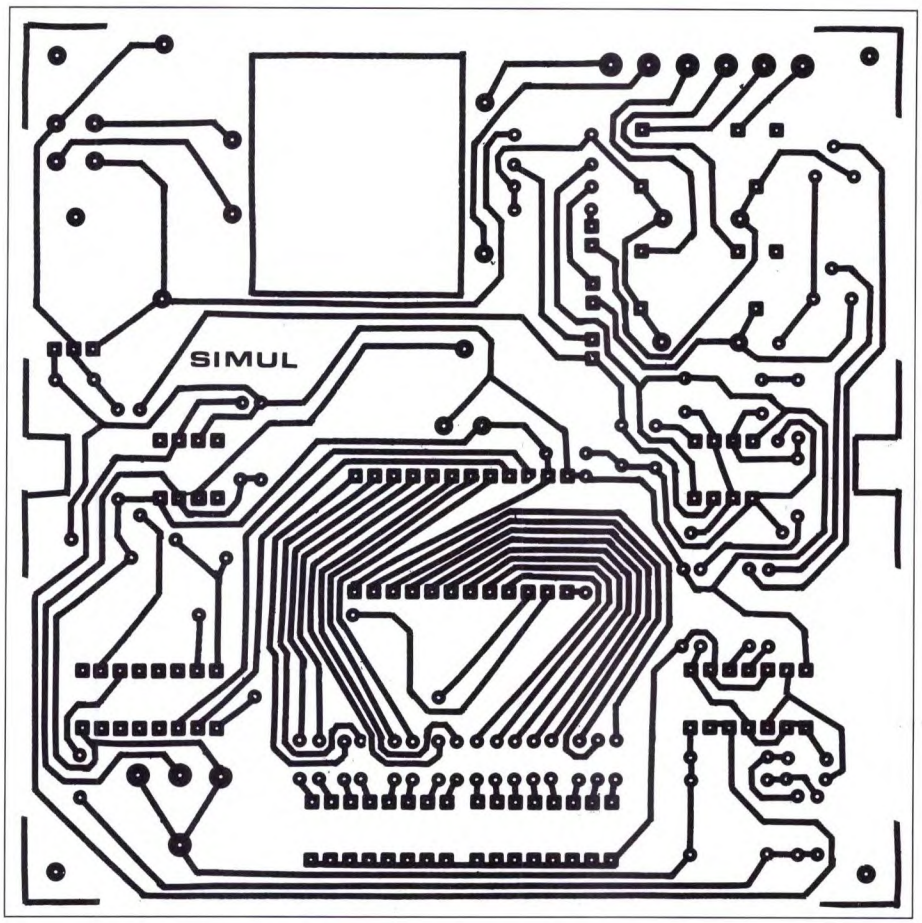
Il "passo" corrispondente al giorno è allora 1024 x 1,2 s, ovvero 1228 s, cioè circa 20 minuti. Questo intervallo diventa di circa 1 ora durante la notte.

Inizializzazione del contatore. Lo scopo del circuito d'inizializzazione è di garantire l'azzeramento di IC4 in occasione di ogni passaggio notte-giorno o giorno-notte.

Nel primo caso, la transizione si manifesta con un fronte positivo all'uscita della porta NOR II di IC2, rilevato dal circuito derivatore formato da C7, R7, D3 ed R9. In realtà, il passaggio al livello alto dell'uscita della porta NOR ha come conseguenza la carica di C7, attraverso R7. Ne deriva un breve impulso positivo sull'anodo di D3, e quindi anche sul suo catodo. Come risultato si ottiene un impulso positivo sull'ingresso di reset del contatore IC4. Quando dal giorno si passa alla notte, il condensatore C7 si scarica su R7, in modo da essere pronto ad assumere la sua funzione non appena perviene la successiva sollecitazione. La porta NOR I di IC2 inverte però il senso dei fronti a disposizione sull'uscita della porta NOR II. In particolare, la transizione giorno/notte ha come conseguenza l'emissione di un fronte positivo all'uscita di NOR1. Quest'ultima attacca poi il circuito derivatore formato da C8, R8, D4, R9. Riassumendo, nei due tipi di transizione si produce l'azzeramento del contatore IC4.

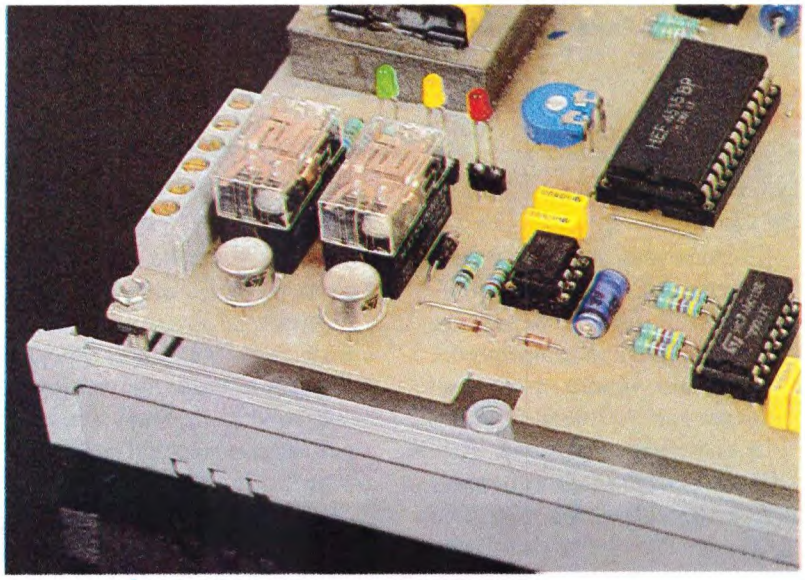
Decodifica e programmazione. I livelli logici erogati dalle uscite Q11/Q14 di IC4 vengono applicati agli ingressi A, B, C, D di un integrato decodificatore che dispone di 16 uscite lineari. Il funzionamento di questo decodificatore è molto semplice: una sola uscita ha il livello basso, mentre tutte le altre sono a livello alto. L'uscita Si a livello basso è quella il cui peso corrisponde al valore binario degli ingressi D, C, B, A. Di conseguenza, se questo valore è rappresentato per esempio dalla configurazione 0111, commuterà a livello basso l'uscita S7, in conformità alla tabella di decodifica illustrata in Figura 4.
La programmazione del simulatore si effettua mediante i 16 interruttori miniaturizzati, i cui terminali comuni sono collegati al positivo dell'alimentazione, tramite R10. Grazie a questa disposizione, il punto comune commuta a livello basso ogni volta che risulta soddisfatta questa doppia condizione: interruttore

Figura 5. Piste di rame del circuito stampato del simulatore di presenza.



di ciclo chiuso ed uscita Si di IC5 a livello basso.

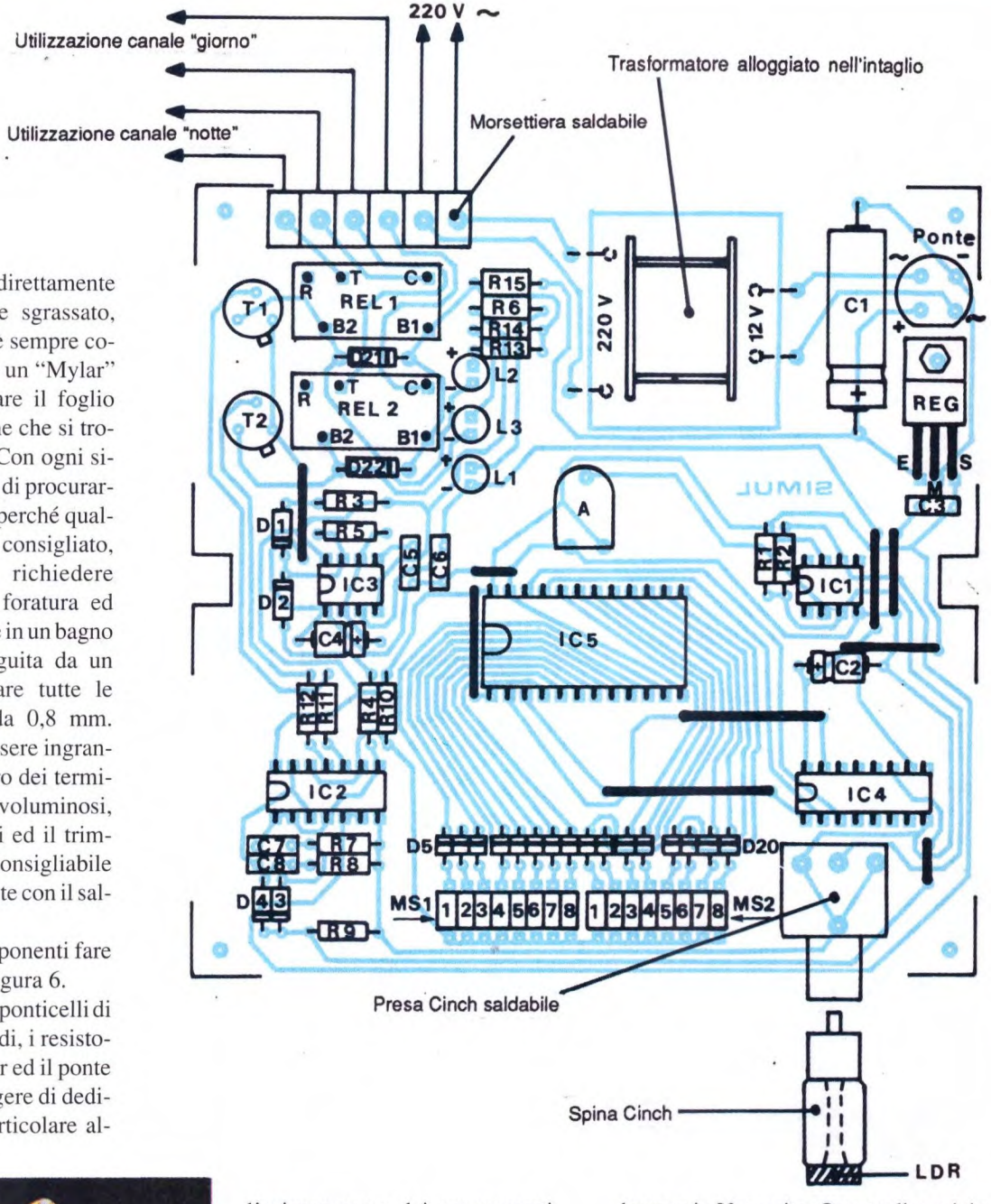
Circuiti per l'utilizzazione. Le porte NOR III e IV definiscono il canale riservato al giorno od alla notte, che dovrà essere attivo nel corso del programma predisposto mediante gli interruttori miniaturizzati. Di giorno, l'uscita della porta NOR II presenta un livello alto: ne deriva un livello basso permanente all'uscita della porta NOR III, la cui parte situata a valle si trova perciò completamente neutralizzata. Viceversa, in questa situazione, i livelli bassi emessi dalla programmazione vengono invertiti e trasformati in livelli alti dalla porta NOR IV. Di conseguenza, se è presente un livello alto all'uscita della porta IV, risulta saturato il transistor NPN T2. Analogamente si può dimostrare che, in situazione notturna, la programmazione può causare soltanto l'eventuale saturazione del solo transistor T1.
Nel circuito di collettore di ogni transistor è inserita la bobina del relè di utilizzazione, che si chiude ad ogni saturazione del transistor di pilotaggio corrispondente. I diodi D21 e D22 garantiscono la protezione dei transistor contro gli effetti causati dalle extracorrenti prodotte dall'induttanza delle bobine, che si manifestano all'apertura del circuito. I LED L2 ed L3 indicano l'eccitazione di uno o dell'altro relè in azione. Infine, il resistore R15 ha il compito di far scendere ad un valore di circa 12 V il potenziale ai terminali della bobina del relè. In realtà, il potenziale sull'armatura positiva di C1 è in genere maggiore di 12 V. Se R è la resistenza della bobina, e se U è il potenziale disponibile sull'armatura positiva di C1, il valore di R15 può essere calcolato con la seguente formula:
R15 = [(U - 12)/12] x R



Realizzazione pratica e messa a punto

Per realizzare il circuito stampato riportato in scala naturale in Figura 5, non sono necessarie particolari precauzioni. I trasferibili Mecanorma

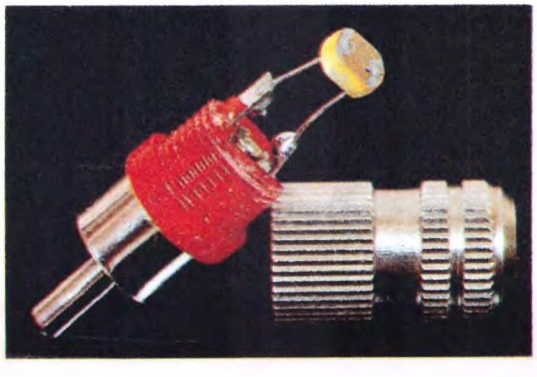
Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



possono essere applicati direttamente sul rame, preventivamente sgrassato, della basetta in Vetronite; è sempre comunque possibile produrre un "Mylar" trasparente oppure utilizzare il foglio master presente nelle pagine che si trovano in fondo alla rivista. Con ogni sistema, consigliamo sempre di procurarsi prima tutti i componenti perché qualcuno, se diverso da quello consigliato, potrebbe eventualmente richiedere qualche adattamento alla foratura ed alle tracce. Dopo l'incisione in un bagno di percloruro di ferro, seguita da un abbondante lavaggio, forare tutte le piazzole con una punta da 0,8 mm. Alcuni fori dovranno poi essere ingranditi, per adattarli al diametro dei terminali dei componenti più voluminosi, come i grandi condensatori ed il trimmer. Per finire, è sempre consigliabile stagnare le piste, direttamente con il saldatore, per irrobustirle.

Per la disposizione dei componenti fare riferimento al disegno di Figura 6.

Dopo aver montato i diversi ponticelli di collegamento, inserire i diodi, i resistori, i condensatori, i transistor ed il ponte rettificatore. Inutile aggiungere di dedicare un'attenzione tutta particolare al-



l'orientamento dei componenti polarizzati. Consigliamo di inserire i circuiti integrati su zoccolo, per proteggerli al momento del montaggio; inoltre, questo accorgimento faciliterà di molto un'eventuale riparazione. Facciamo notare che il trasformatore è stato alloggiato entro una cava rettangolare praticata nella basetta in Vetronite. Questa disposizione ha permesso di ridurre l'ingombro superiore sul circuito stampato, per far posto agli interruttori miniaturizzati che, naturalmente, devono poter essere manovrati dall'esterno. Questi interruttori verranno montati su spinotti "wire wrap".

Regolazione e programmazione. La

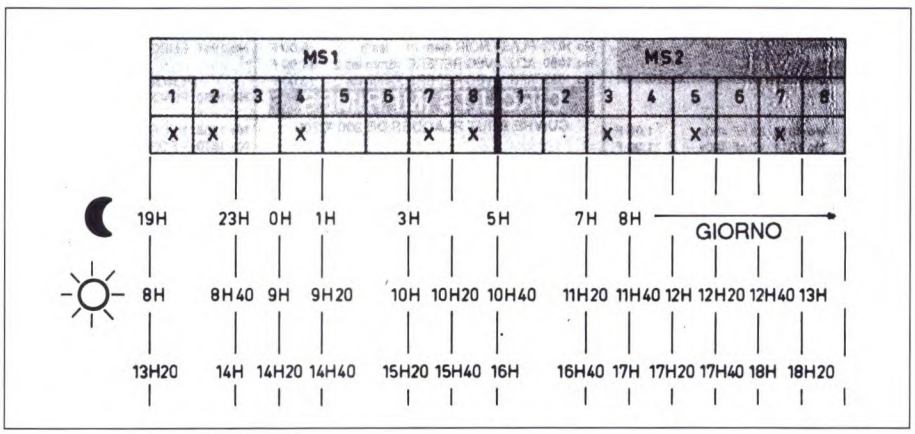


Figura 7. Esempio di tabella di programmazione. Ognuno potrà personalizzarsela a piacere.

messa a punto si limita a disporre il cursore del trimmer nella posizione più conveniente, generalmente a mezza corsa. Ruotandolo in senso antiorario, il tempo di transizione giorno/notte si sposta verso una maggiore luminosità e viceversa. L'LDR deve essere montato in una posizione in cui non possa essere influenzato da un'illuminazione artificiale, soprattutto da quella comandata dal relè per l'utilizzo notturno o da quella accidentale dei fari delle auto.
La Figura 7 illustra un esempio di programmazione, che ognuno potrà adattare ai propri scopi particolari.
©Electronique Pratique n° 148

ELENCO COMPONENTI

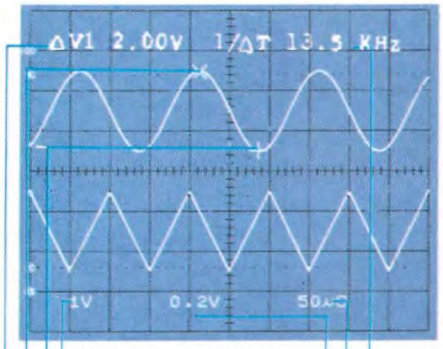
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 220 kΩ
R2	resistore da 1 MΩ
R3	resistore da 100 kΩ
R4-11-12	resistori da 4,7 kΩ
R5	resistore da 27 kΩ
R6	resistore da 680 Ω
R7/10	resistori da 33 kΩ
R13-14	resistori da 1 kΩ
R15	resistore da 150 Ω
C1	cond. elettr. da 1000 µF 25 Vl
C2	cond. el. da 100 µF 10 Vl
C3	cond. da 220 nF, multistrato
C4	cond. elettr. da 22 µF 10 Vl
C5	cond. da 4,7 nF multistr.
C6	cond. da 1 nF, multistrato
C7-8	cond. da 100 nF, multistrato
A	trimmer da 100 kΩ, orizzontale, passo 5,08
LDR	fotoresistore
D1/20	diodi 1N4148 oppure 1N914
D21-22	diodi 1N4004 oppure 1N4007
L1	LED rosso, diam. 3 mm
L2	LED verde, diam. 3 mm
L3	LED giallo, diam. 3 mm
REG	7809, regolatore 9 V
1	ponte rettificatore da 1,5 A
T1-2	transistor 2N1711 oppure 2N1613
IC1	µA 741
IC2	CD 4001 (4 porte NOR a 2 ingressi)
IC3	NE555 (timer)
IC4	CD4020 (contat. binario a 14 stadi)
IC5	CD4515 (decodif. binario, 16 uscite a livello basso)
2	zoccoli ad 8 piedini
1	zoccolo a 14 piedini
1	zoccolo a 16 piedini
1	zoccolo a 24 piedini
MS1-2	due gruppi DIL ad 8 interruttori
2	zoccoli wire wrap a 16 piedini (per rialzare gli interruttori)
1	presa Cinch saldabile
1	spina Cinch
REL1-2	relè 12 V / 1 RT National
1	Morset. sald. a 6 piedini
1	trasf. 220 V / 12 V - 1,6 VA
1	contenitore Teko
9	ponticelli
1	circuito stampato

OS-8020R

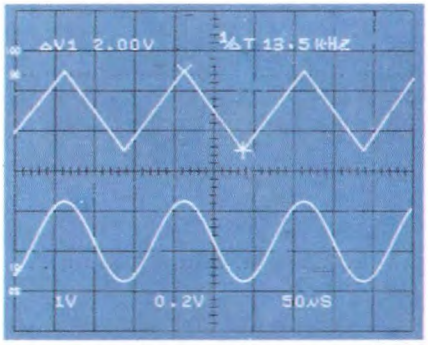
NUOVO STANDARD PER OSCILLOSCOPI DA 20 MHz DI ELEVATA QUALITÀ

•Voltage & Time Difference Measurement in ALT Mode



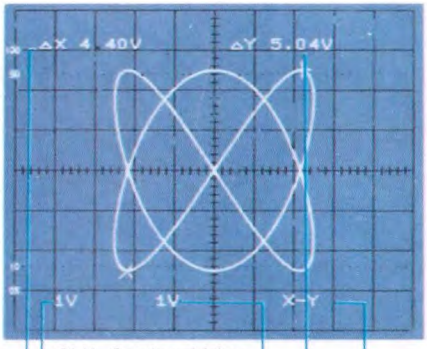
CH1 Setting Value
Delta Cursor
Reference Cursor
Voltage-Measured Value
CH2 Setting Value
Time Setting Value
Time-Measured Value

•Frequency Measurement in CH1 Mode



Cursor(×) to Cursor(+) Frequency(1/ΔT)

•X-Y Operation Through Readout Function



CH1 Setting Value
CH2 Setting Value
Y-Value
X-Y Mode Setting Character
X-Value

Cerchiamo validi distributori

La GoldStar è il gigante Sud-Coreano dell'elettronica, produttore dal semplice componente alle più sofisticate apparecchiature professionali.
L'oscilloscopio analogico OS-8020R è un esempio significativo dell'avanzata tecnologia raggiunta.
CURSORI e DATA READOUT per misura di ampiezza, periodo e frequenza con indicazione alfanumerica dei dati impostati sono forniti senza sovrapprezzo.
Compattezza ed elevata affidabilità dovuta alla selezione dei componenti ed ad un burn-in del 100% sono le altre caratteristiche che lo contraddistinguono unitamente all'elevata sensibilità (1 mV/DIV), precisione ed al trigger con HOLD-OFF.

Barletta Apparecchi Scientifici

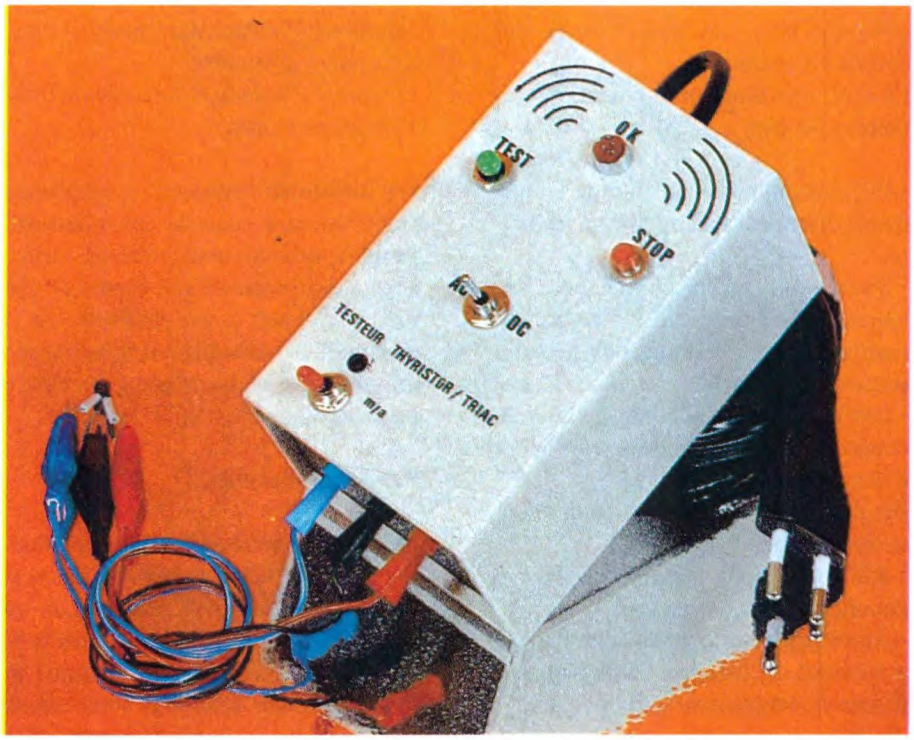
20158 Milano - via Prestinari, 2 - Tel. (02) 39312000 (ric. aut.) - Fax. (02) 39311616

TESTER DI TIRISTORI E TRIAC

KIT Service

Difficoltà		
Tempo		
Costo	L.	47.000

Pur non essendo impiegati frequentemente come transistori o circuiti integrati, i titristori e i triac si incontrano sempre più spesso, specialmente nei circuiti di pilotaggio di potenza, in sostituzione dei relè considerati, per numerose applicazioni, non troppo solid-state.



Lo strumento qui presentato ha lo scopo di verificare molto rapidamente se tiristori e triac sono in buono stato o fuori servizio; inoltre costituisce un eccellente mezzo per dimostrare il funzionamento di questi semiconduttori. Iniziamo quindi fornendo qualche cenno sul funzionamento dei tiristori e dei triac.

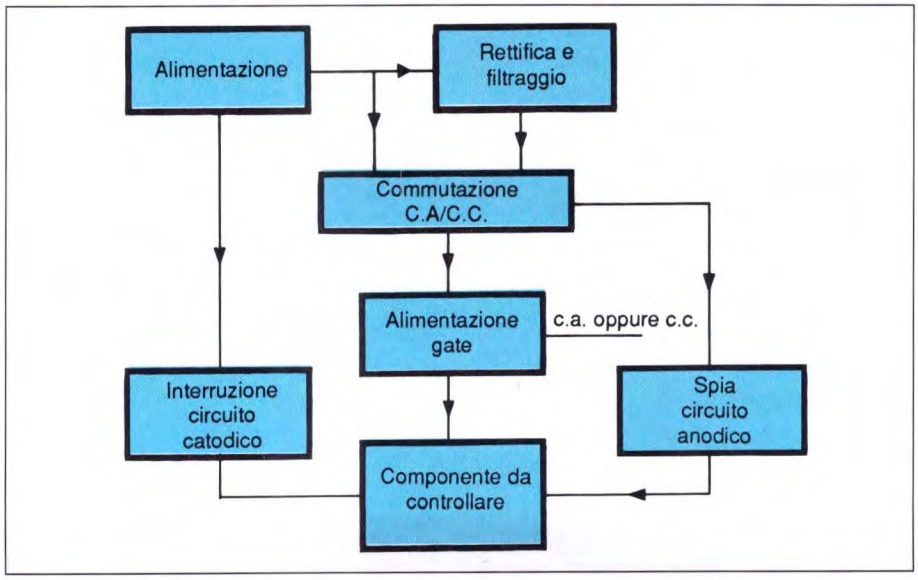


Figura 1. Schema a blocchi del circuito del tester di tiristori e triac.

Tiristori e triac

Il tiristore contiene un anodo, un catodo ed un gate: in pratica, si tratta di un raddrizzatore pilotato.
Assomiglia ad un diodo al quale sia stato aggiunto un comando supplementare; come il diodo, infatti, il tiristore conduce nel senso diretto ma non nel senso inverso.
Inoltre, conduce soltanto quando al suo gate viene applicata una piccola corren-

te: in altre parole, è possibile controllare l'istante in cui il semiconduttore comincia a condurre.

Funzionamento in corrente continua
Perché il tiristore posa funzionare in corrente continua, è necessario fornire al gate una corrente con polarità positiva e livello sufficiente durante tutto il tempo richiesto. Queste specifiche sono comprese tra i dati tecnici forniti dai diversi costruttori.
Ci sono due modi per ottenere questa corrente di gate:

• Prelevandola direttamente da un'alimentazione positiva, tramite un resistore.
• Tramite un condensatore carico; ovviamente, in questo caso, bisogna garantire la ricarica del condensatore per il successivo innesco.
• Con altri tipi più elaborati di innesco, come quello che ricorre ad un oscillatore a rilassamento.
Per il disinnesco; si possono individuare diverse soluzioni:
• Riduzione della corrente diretta nel circuito anodico a catodico.
• Applicazione di una tensione inversa ai morsetti del tiristore, tramite un condensatore adeguatamente collegato.

Funzionamento in corrente alternata
Al termine di ogni semionda positiva, il tiristore si blocca e non conduce durante la semionda negativa. Pertanto, il tiristore conduce soltanto durante le semionde positive. E' appunto questo svantaggio che porta spesso a propendere per l'utilizzo dei triac, che ora passiamo a descrivere.
Date le numerose le applicazioni in cui il tiristore è direttamente collegato alla rete alternata a 220 V, è indispensabile che i circuiti di innesco del gate siano isolati dal resto; allo scopo, le soluzioni di solito adottate sono:

• produrre l'isolamento tramite un trasformatore d'impulsi
• produrre l'isolamento tramite un fotoaccoppiatore ottico.

Per evitare di "perdere" la semionda negativa come succede con i tiristori, vengono normalmente utilizzati i triac, che sono formati da una coppia di due tiristori montati in antiparallelo, con il vantaggio di comandare il tutto tramite un solo gate al quale possono essere applicati impulsi positivi o negativi.

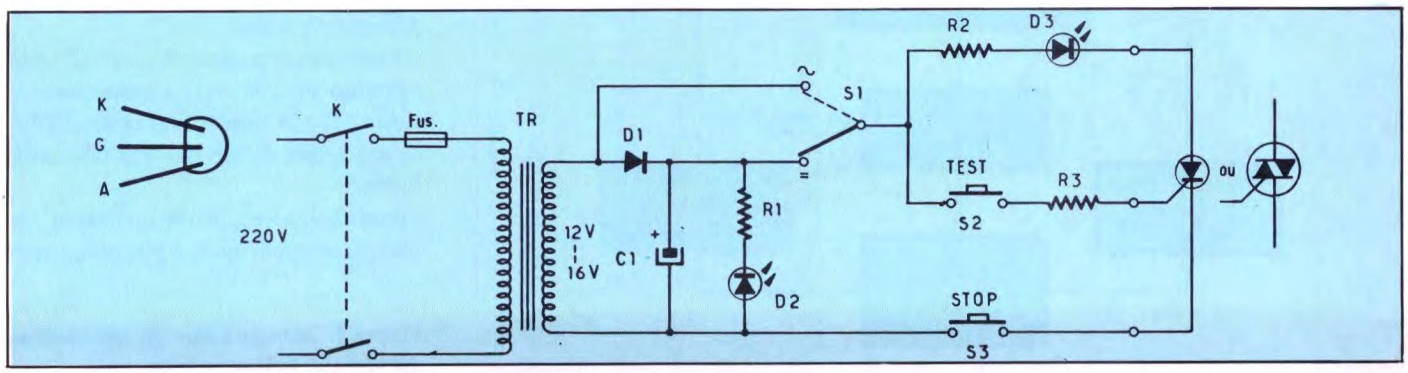
Schema a blocchi

Come si può notare dallo schema a blocchi di Figura 1, la tensione di alimentazione in partenza dall'alimentatore va ad alimentare i blocchi rimanenti un po' in alternata ed un po' in continua in modo da poter testare il componente sotto misura con diversi parametri. Vi è un circuito con un diodo che garantisce la rettifica ad una semionda ed un condensatore che realizza un rudimentale filtraggio: ecco fatto il nostro generatore di corrente "continua".
E' possibile scegliere tra tensione alternata e tensione continua, da applicare al gate tramite un pulsante. Nel controllo "corrente continua", l'interruzione che garantisce il disinnesco del tiristore del triac viene effettuata tramite un secondo pulsante.
La spia del buon funzionamento della prova è formata da un diodo LED che si accende quando il tiristore è in conduzione, cioè innescato.

Circuito elettrico

Come si può notare dallo schema elettrico di Figura 2, l'alimentazione proviene dalla rete a 220 V, 50 Hz. Un trasformatore abbassa la tensione da 220 V fino a 12-16 V (valore scarsamente critico).
Un diodo 1N4004 (D1) garantisce la rettifica ad una semionda mentre il condensatore C1 (da 2200 μF) effettua un filtraggio sufficiente per la nostra applicazione. La spia di presenza della tensione di rete è sostituita dal diodo LED D2 e dal suo resistore di limitazione in serie R1. In circuito sono presenti anche il fusibile e l'interruttore generale K. La commutazione da alternata a continua (a.c./c.c.) viene effettuata mediante il commutatore a due posizioni S1.
L'alimentazione del gate avviene tramite il pulsante S2 ed il resistore R3 da 100 Ω. L'alimentazione del circuito anodico avviene invece attraverso il LED D3 ed il suo resistore di limitazione R2. L'interruzione del circuito catodico è realiz-

Figura 2. Schema elettrico del tester per tiristori e triac.



zata mediante il pulsante S3 che, una volta premuto, interrompe la corrente.

Realizzazione pratica

E' molto semplice e richiede pochi commenti: il tracciato del circuito stampato, riportato in scala naturale in Figura 3, è realizzato con il sistema a raggi ultravioletti, sviluppo con soda caustica ed incisione con percloruro di ferro. La foratura del circuito è fatta con una punta del diametro da 0,8 ad 1 mm. Il montaggio dei componenti, riportato in Figura 4, non presenta difficoltà. Dedicare particolare attenzione alla piedinatura del condensatore, del diodo e dei LED, nonché ovviamente a quella del tiristore in prova. Il contenitore, (60 x 125 x 75 mm) in materiale plastico, è molto facile da forare. Fissare il circuito stampato al fondello del mobiletto con quattro viti autofilettanti. Per la foratura riferirsi alla relativa dima, illustrata in Figura 5. Consigliamo tuttavia di acquistare un supporto metallico per i LED, perché le clip in plastica sono difficili da montare e meno estetiche.

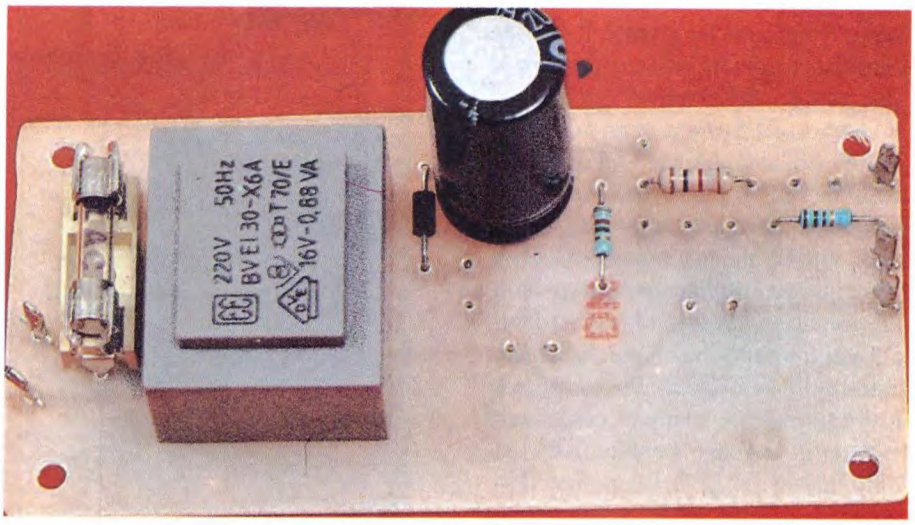
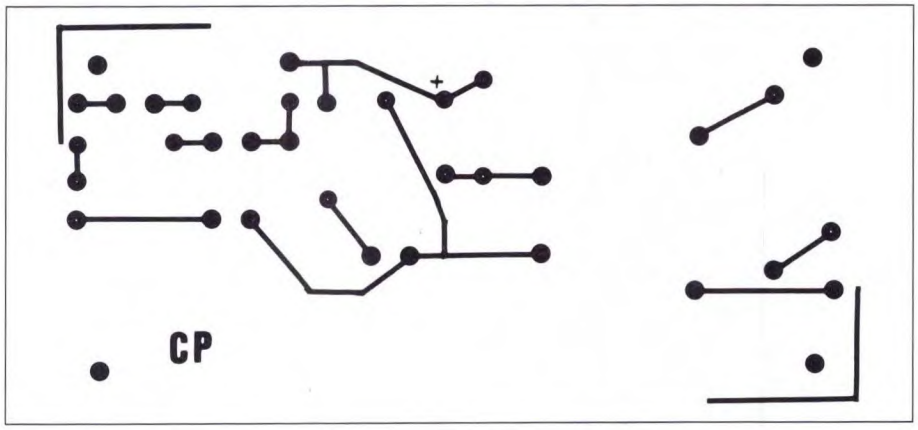
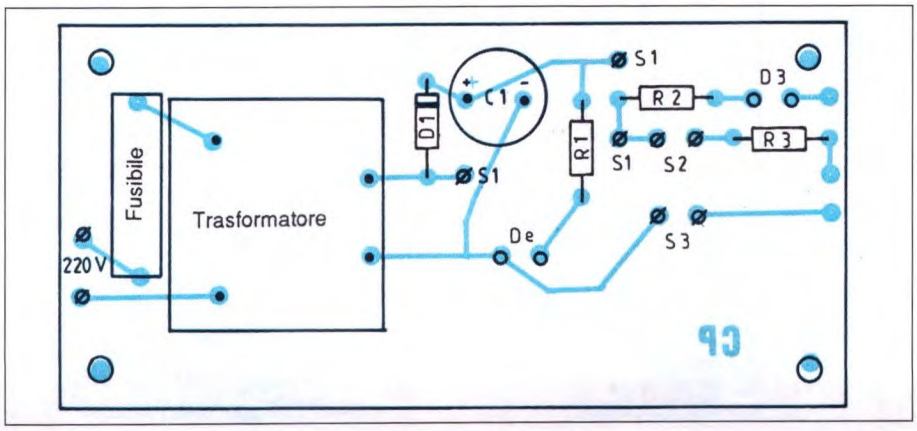


Figura 3. Tracciato delle piste di rame in scala naturale sulla basetta stampata.



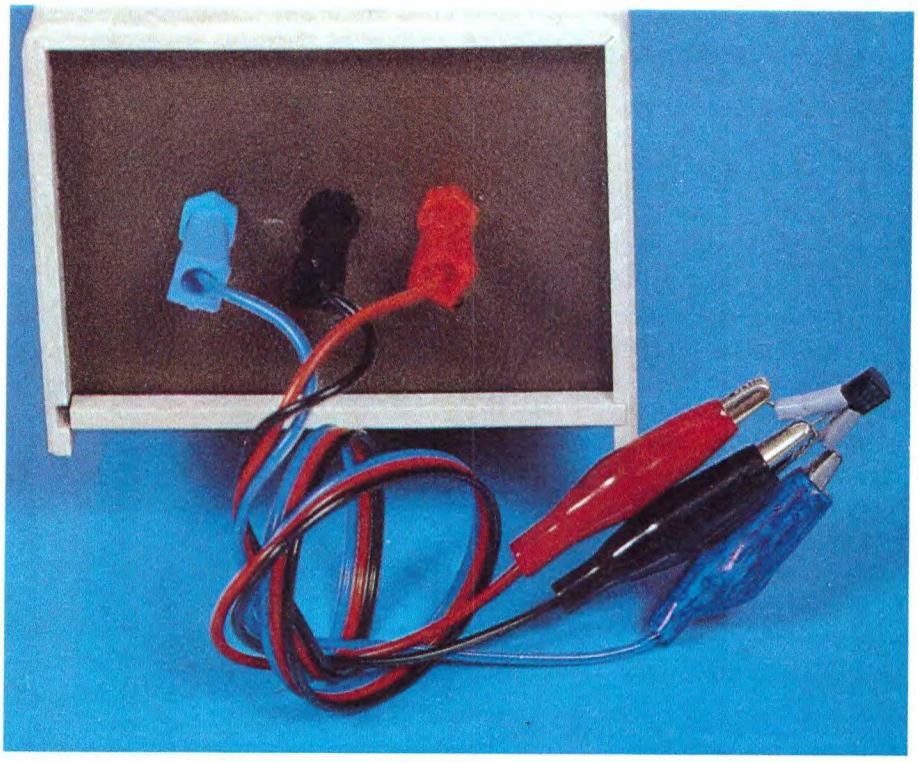


Collaudo e funzionamento del tester

Procurarsi un tiristore nuovo ed in buono stato (tipo BRY o BRX...X) e collegarlo opportunamente al tester tramite una serie di cavi con pinze a coccodrillo. A proposito, abbiamo scelto questo sistema anche per collegare i tre elettrodi del tiristore o del triac da verificare: ci è sembrata la soluzione più semplice ed affidabile, tenuto conto delle diverse forme dei contenitori in circolazione. Infatti, un supporto fisso non realizzerebbe sempre il contatto ottimale dell'elemento da verificare con i terminali del tester. Alla messa in funzione dello strumento non deve succedere niente. Il LED rosso di controllo D3 non si accende, il tiristore od il triac non sono in conduzione. Premendo ora il pulsante "test", il gate riceve una tensione positiva che fa partire il funzionamento del tiristore o del triac: questo va in conduzione ed il LED si accende. Abbandonando il pulsante :"test" il LED D3 resta acceso ed il tiristore continua a condurre. Questa semplice prova è una dimostrazione eloquente del buon funzionamento di un rettificatore controllato. Per bloccare la conduzione e far spegnere il LED rosso D3, bisogna premere il pul-

Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del tester.

sante "stop", che interrompe il circuito catodico: il tiristore od il triac tornano al loro stato primitivo: quindi non sono più in conduzione. Se l'elemento da provare è difettoso, cosa succede? All'attivazione, se il LED D3 si accende senza che venga eccitato il gate, si tratta di un cortocircuito tra anodo e catodo ed il componente è probabilmente fuori servizio. Se, premendo il pulsante "test", il diodo D3 non si accende, vuol dire che la giunzione del gate è aperta. Per eseguire le prove in corrente alternata, commutare il tester in corrente alternata (AC). All'attivazione, il LED D3 non si deve accendere. Come si può constatare, bisogna mantenere premuto il pulsante "test" perché il tiristore od il triac rimangano in conduzione permanente ed il LED D3 resti acceso. Questo è normale perché, in corrispondenza ad ogni semionda negativa, l'anodo del tiristore diventa anch'esso negativo ed il componente si disinnesca. Occorre quindi riavviarlo in permanenza, mantenendo la pressione sul pulsante e quindi la tensione sul gate.

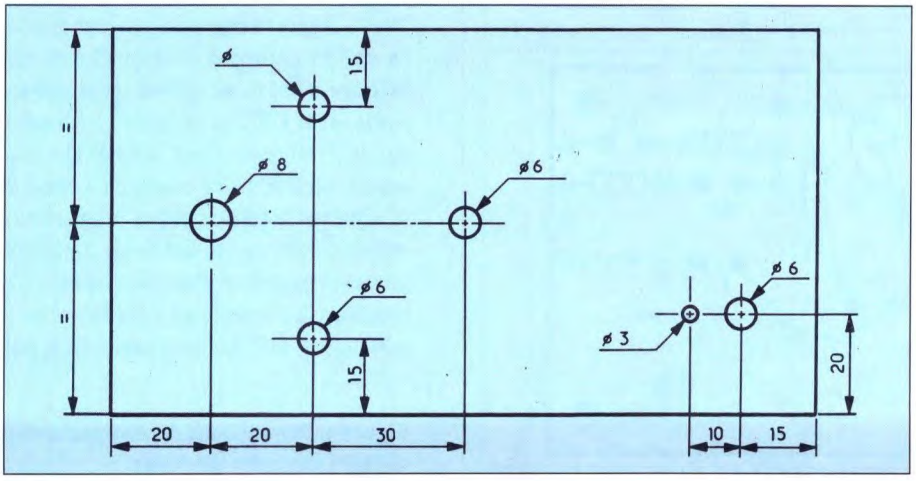


Conclusione

Ecco dunque uno strumento semplice, utile e dal quale potrete imparare molte cose; è costruito con pochi componenti, alla portata di tutti i principianti, anche quelli provvisti solo di mezzi di fortuna. Potrà essere utilizzato per fini didattici, nell'ambito dello studio dei rettificatori controllati. La solita raccomandazione finale: lo strumento utilizza la corrente di rete a 220 V: di conseguenza, non rispettare le elementari norme di sicurezza potrebbe esporre l'utilizzatore a pericoli anche mortali.

©Electronique Pratique n°149

Figura 5. Piano di foratura del contenitore. Si può usare il disegno come dima.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

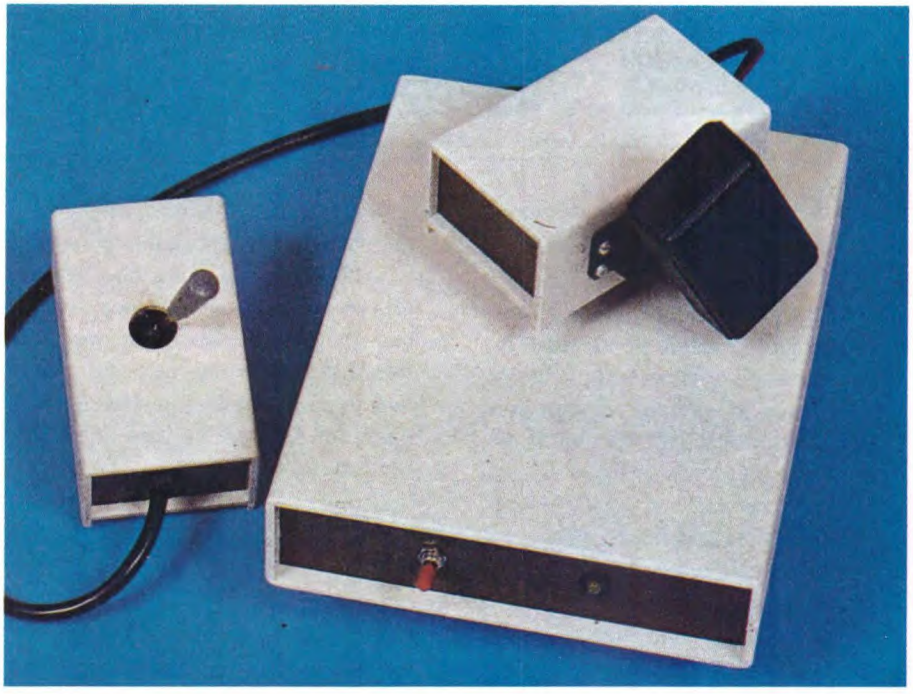
R1-2	resistori da 820 Ω a 1 kΩ, a seconda della luminosità del LED
R3	resistore da 100 Ω
D1	diodo 1N4004 o simile
D2	diodo LED rosso, 3 mm
D3	diodo LED rosso, 5 mm
C1	cond. elettr. da 2200 μF 25 Vl
TR	trasformatore di alimentazione p=220 V s=12/16 V 500 mA
Fus	fusibile da 300 mA con portafusibile
K	deviatore doppio
S1	deviatore semplice
S2-3	pulsanti (1 verde, 1 rosso)
1	passacavo in gomma
3	mini-pinze a coccodrillo
3	prese a banana mini per telaio: 1 rossa, 1 blu, 1 nera
3	mini-spine a banana
1	cavo con presa di rete
2	porta LED
-	cavetto per il cablaggio
1	circuito stampato
1	contenitore in plastica 60 x 125 x 75
1	tiristore (per la prova) BRY o simile

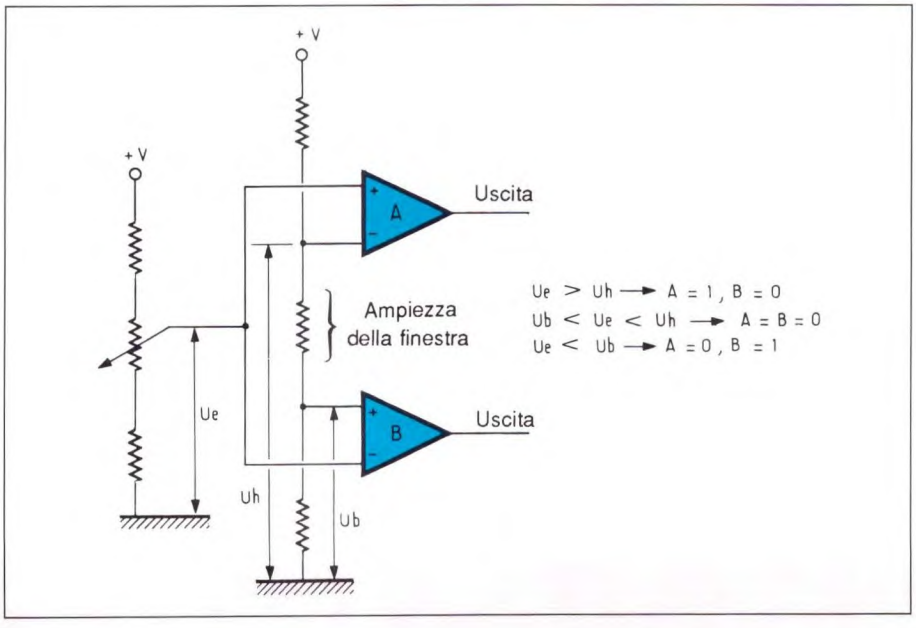
SERVOCONTROLLER

KIT Service

Difficoltà		
Tempo		
Costo	L.	170.000

I sistemi elettronici forniscono di norma un'indicazione visiva (LED, display, schermi) oppure sonora (cicalini, altoparlanti) e talvolta alimentano un carico di rete qualsiasi. I risultati più spettacolari si ottengono però quando la macchina costruita dimostra qualcosa che si potrebbe paragonare ad uno sprazzo d'intelligenza: vale a dire quando obbedisce al dito ed all'occhio dell'operatore che la comanda da lontano.
In tali casi, l'elettronica viene un po' dimenticata, in favore della meccanica.
Vi proponiamo qui di scoprire come funziona un comando asservito, cogliendo l'occasione per descrivere ed utilizzare un servomotore, dispositivo onnipresente nel campo del modellismo.





Al giorno d'oggi, nessuno si meraviglia più di vedere le catene di montaggio delle automobili interamente automatizzate, con macchine impropriamente denominate "robot". Sono macchine veloci, precise, infaticabili e super-sofisticate. Sono imbottite di elettronica e l'informatica gestisce tutti i loro movimenti.
Più modestamente, in questo articolo cerchiamo di descrivere il principio di un motore asservito, cioè in grado di riprodurre con grande fedeltà i comandi dell'operatore: si tratta spesso di comandi a distanza, nel caso di operazioni delicate o pericolose, oppure di comandi

Figura 1. Schema di principio di un comparatore a finestra.

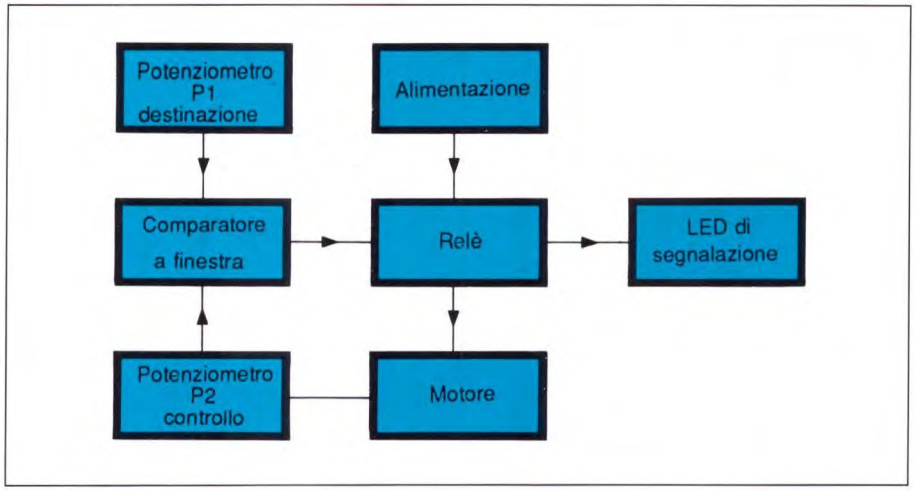


Figura 2. Schema a blocchi del servomotore.

radio, nel caso dei modellisti che pilotano i loro aerei. I satelliti comandati da terra forniscono un altro esempio molto significativo, in quanto l'inserimento preciso nell'orbita definitiva ed il dispiegamento dei pannelli solari vengono pilotati da terra.

In una prima realizzazione, abbastanza rudimentale, metteremo a disposizione dei lettori un sistema di servocomando completo, formato da tre parti essenziali:

• Un motore con riduttore di velocità, con la funzione di spostare un oggetto od un utensile tramite una trasmissione diretta (catena od ingranaggi). Non è consigliabile utilizzare una cinghia non dentata per il rischio, sempre possibile, di slittamento sulla puleggia motrice.

• Un rilevatore di posizione, formato in generale da un potenziometro il cui alberino è meccanicamente collegato a quello del motore, per rilevare fedelmente il senso dello spostamento ed il suo valore in gradi. E evidente che uno spostamento di 360° necessita di un potenziometro multigiri, supponendo inoltre che il dispositivo meccanico ne possa garantire il movimento.

• Un dispositivo di comando e confronto, che dovrà agire sul motore, tramite uno stadio di potenza, in funzione delle informazioni fornite tanto dal sensore quanto dalla posizione alla quale si vuole far spostare l'albero del motore (destinazione).

Il senso di rotazione del motore dovrà essere rispettato, insieme alla sua frenatura una volta raggiunta la posizione predeterminata. E' inevitabile l'uso di un amplificatore operazionale che, come facilmente si intuisce, funziona come semplice comparatore delle tensioni applicate ai suoi ingressi + e -: amplifica la loro differenza e trasmette il risultato all'uscita. La sensibilità di un circuito con amplificatore operazionale è però tale che, con questo schema, c'è pericolo di oscillazioni indesiderate intorno al punto di equilibrio. Sarà meglio ricorrere ad un comparatore a finestra, il cui principio è brevemente ricordato in Figura 1. Questo dispositivo permetterà di risparmiare una posizione di riposo, corrispondente all'arresto brusco del motore quando avrà raggiunto la sua posizione di equilibrio.

La seconda soluzione, più semplice da realizzare, ma meno "didattica" utilizza semplicemente uno o più servomeccanismi di origine commerciale, oppure

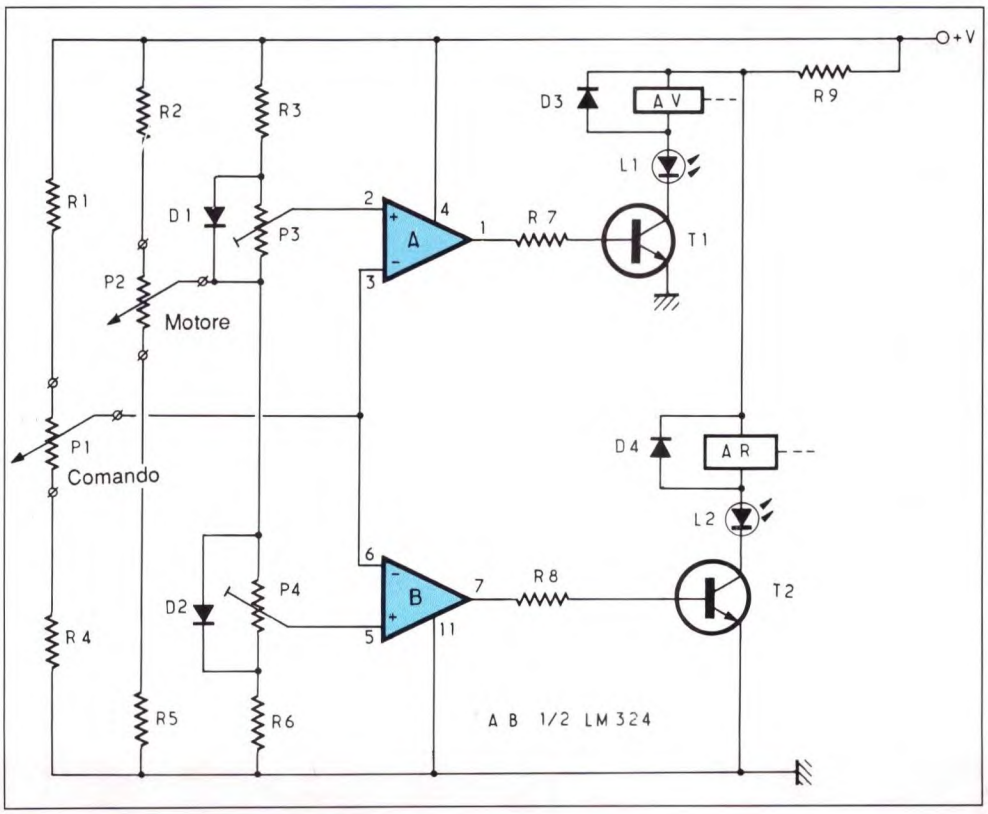
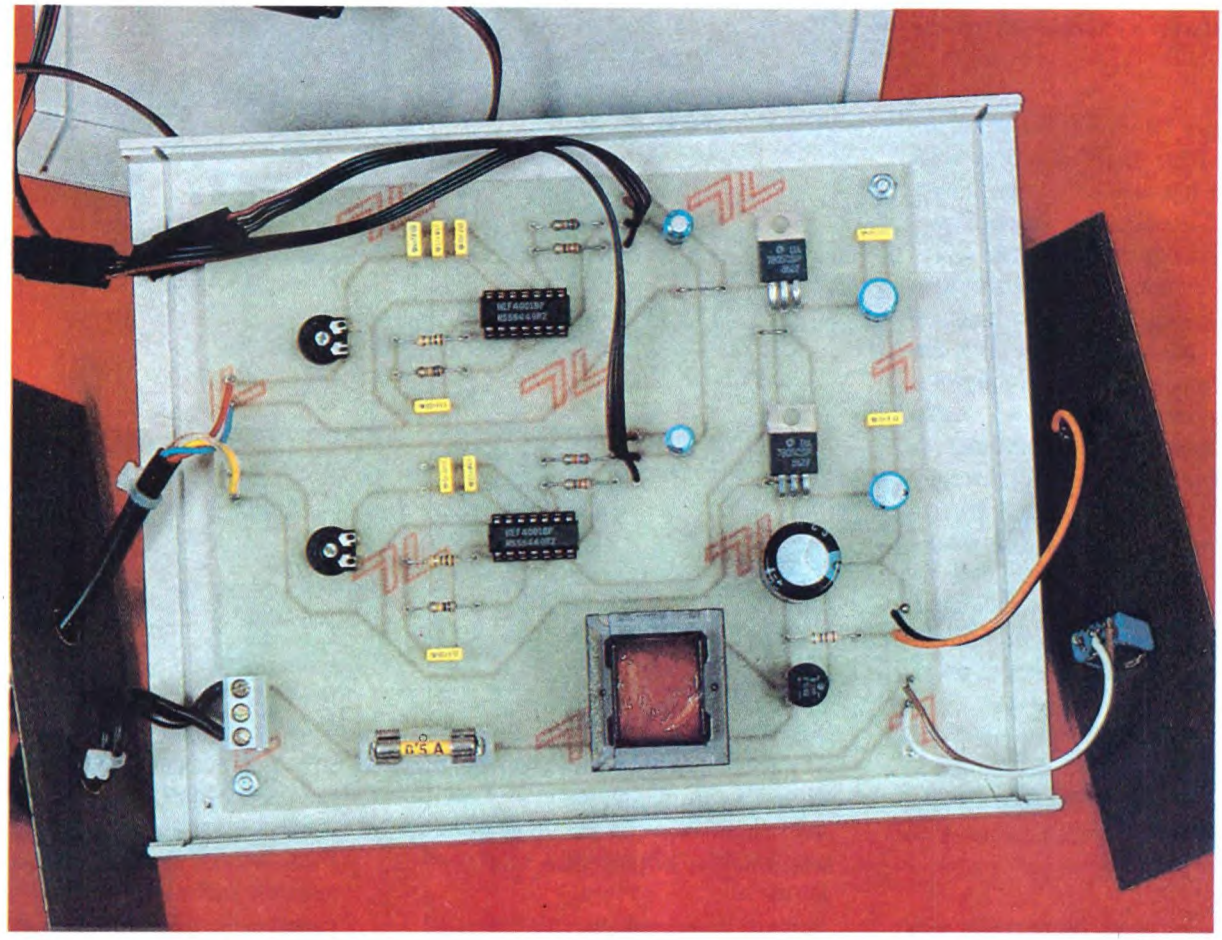


Figura 3a. Schema di principio della prima versione.



ricavati da qualche automobilina giocattolo. Attualmente se ne trovano ad un prezzo assai ragionevole, provviste inoltre della cloche di comando e di un proprio potenziometro: il tutto per poco più di una ventina di migliaia di lire. Un apparecchio di questo genere funziona secondo un principio diverso, ma anch'esso molto semplice. Un servomotore è un gruppo elettromeccanico in cui il motoriduttore aziona, in un senso o nell'altro, uno dei bracci di una leva oppure un disco in rotazione. La posizione di riposo o neutrale viene ottenuta quando il relativo circuito elettronico interno riceve una serie di impulsi di durata molto precisa: 1,5 ms. Per raggiungere le due posizioni estreme, occorrerà inviare impulsi da 1 ms, in un caso, ed impulsi da 2 ms, nell'altro. Per un servomotore sono dunque necessari tre conduttori: due per l'alimentazione (compresa tra 4,8 e 6 V) ed uno che riceve i comandi. Con una cloche bidirezionale, si può per esempio stabilire il posizionamento preciso di una telecamera o di un qualsiasi proiettore.

Gli schemi elettrici

Versione servomotore

Lo schema a blocchi è illustrato in Figura 2. Questo prototipo rivela soprattutto un carattere sperimentale: potrà essere alimentato a batteria, oppure con un qualsiasi generatore di corrente continua, corrispondente a quella sopportata dal motore scelto. Può trattarsi, per esempio, di un motore molto economico per giraviti elettrici, venduto in quasi tutti i supermercati. Lo schema è ripor-

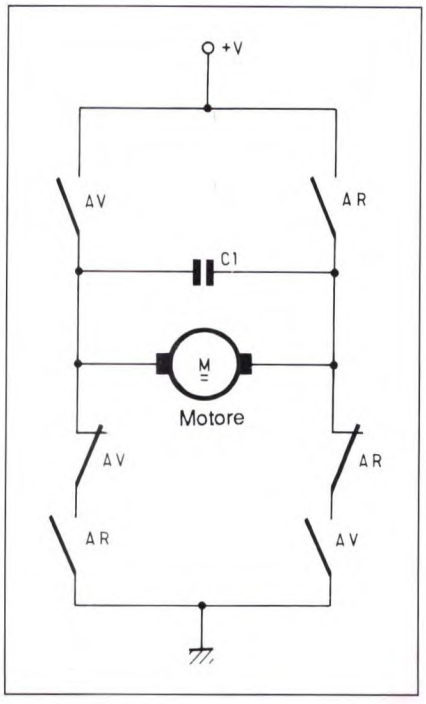
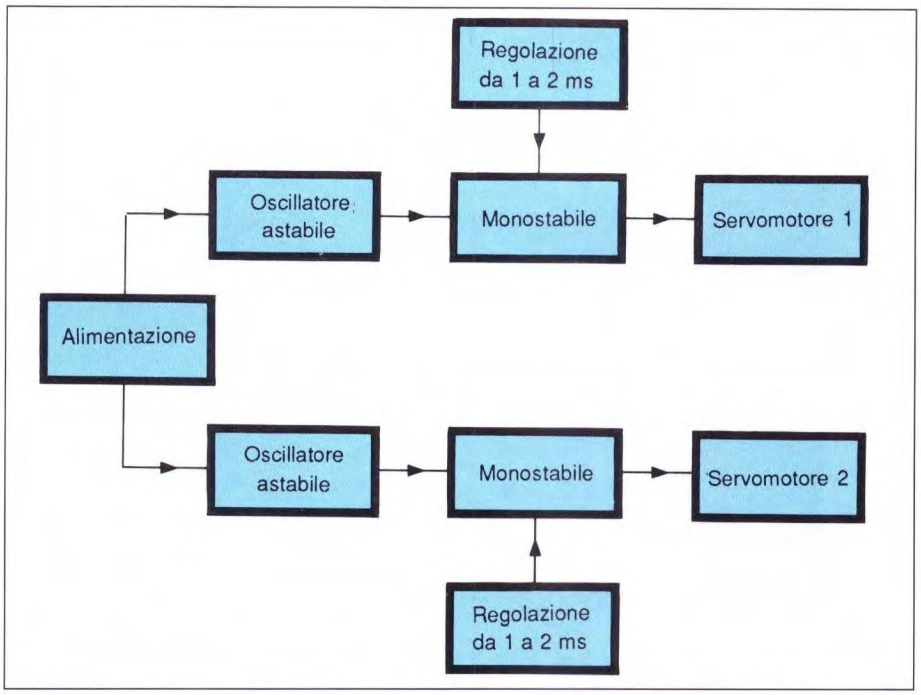


Figura 3b. Abbiamo utilizzato un motore per cacciavite elettrico.

Figura 4. Schema a blocchi della seconda versione.



tato in Figura 3 e si distingue per la sua semplicità. I due amplificatori operazionali A e B formano un comparatore a finestra. L'ingresso invertente dell'operazionale A ha un potenziale che dipende dalla posizione del trimmer P3: questa sarà la soglia "alta". L'ingresso non invertente dell'amplificatore B viene portato alla soglia "bassa", a seconda della posizione del trimmer P4. Questa tensione viene inoltre modificata da quella ricavata dal cursore del potenziometro P2, solidale con il motore di avanzamento. I due altri ingressi 3 e 6, riuniti, sono collegati al cursore dell'altro potenziometro P2, che determina la destinazione, o meglio la posizione da raggiungere. Si possono prevedere tre situazioni:

• La tensione Ue, del potenziometro P2, è maggiore della soglia alta; in questo caso, l'uscita dell'amplificatore B è alta, mentre quella dell'amplificatore A rimane a livello zero.

Da notare:

se Ue > Uh, ne consegue che A=1 e B=0.

• La tensione Ue è superiore alla soglia bassa ma rimane inferiore alla tensione della soglia alta, quindi è compresa nella finestra. I due amplificatori hanno le uscite entrambe a livello 0.

Da notare:

se Ub < Ue < Uh, ne consegue che A=0 e B=0.

• La tensione Ue è minore rispetto alla soglia bassa; in questo caso l'uscita dell'amplificatore B commuta ad 1 e quella dell'amplificatore A rimane a 0.

Da notare:

Se Ue < Ub, ne consegue che A=0 e B=1.

I diodi D1 e D2, collegati ai terminali dei trimmer P3 e P4, modificano di qualche frazione di volt la tensione emessa dal potenziometro P2, contribuendo così a fermare il motore prima che raggiunga la sua posizione di equilibrio.

Si anticipa in questo modo l'arresto, per tener conto dell'inerzia del meccanismo. Le due uscite 1 e 7 degli amplificatori operazionali pilotano rispettivamente i transistor T1 e T4 che, a loro volta, hanno il compito di azionare i relè avanti o indietro. Facciamo notare la presenza di un diodo LED in serie con la bobina, per meglio evidenziare gli eventi. I diodi D3 e D4 proteggono i transistor contro le sovratensioni induttive dovute all'interruzione dell'alimentazione delle bobine. Il resistore R9 permette eventualmente di limitare la corrente nei relè e può essere sostituito da un semplice ponticello, se la tensione nei relè lo permette (caduta circa 2,5 V nel LED e nel transistor).

Notiamo ancora lo schema di cablaggio dei contatti del relè, per garantire l'inversione del senso di rotazione del motore. Come si vede, se i due relè si dovessero bloccare non ci sarebbe pericolo

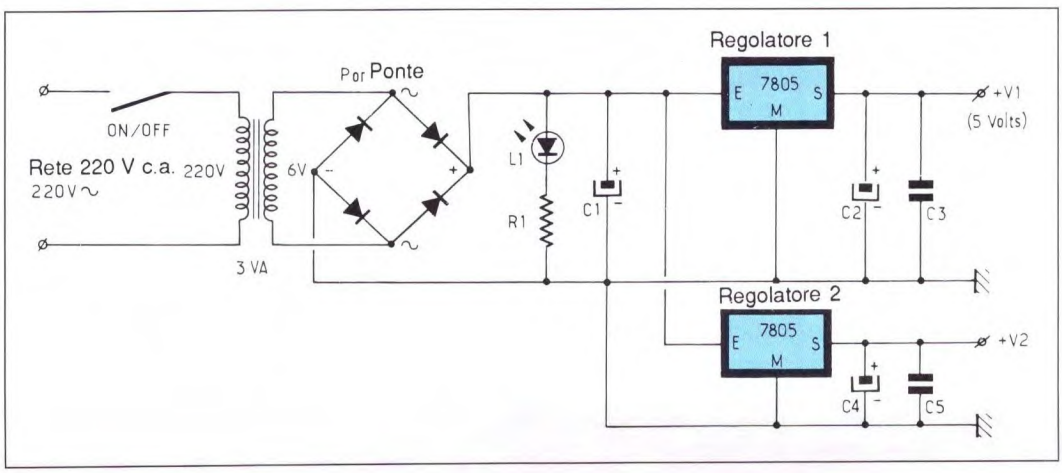


Figura 5a. Il circuito di alimentazione è una vecchia conoscenza.

Figura 5b. Schema di principio della versione radiocomando.

di cortocircuiti sull'alimentazione.

Versione radiocomando

Lo schema di questo modulo è riportato in Figura 4, mentre il corrispettivo circuito elettrico si trova in Figura 5. Il circuito richiede in realtà due elementi perfettamente identici, perché è stato elaborato per comandare due servomotori. Le porte NOR A e B formano un classico multivibratore astabile, sovente utilizzato nei nostri schemi. La frequenza di base al piedino 4 è di circa 50 Hz e dipende essenzialmente dal prodotto C6 x R3; il suo valore esatto ha in questo caso scarsa importanza. I fronti positivi di questo segnale ad onda quadra attivano regolarmente l'ingresso 8 del multivibratore monostabile basato sulle altre porte NOR disponibili. Per ottenere un segnale d'uscita molto preciso, con periodo variabile esattamente tra 1 e 2 ms, abbiamo ritenuto utile

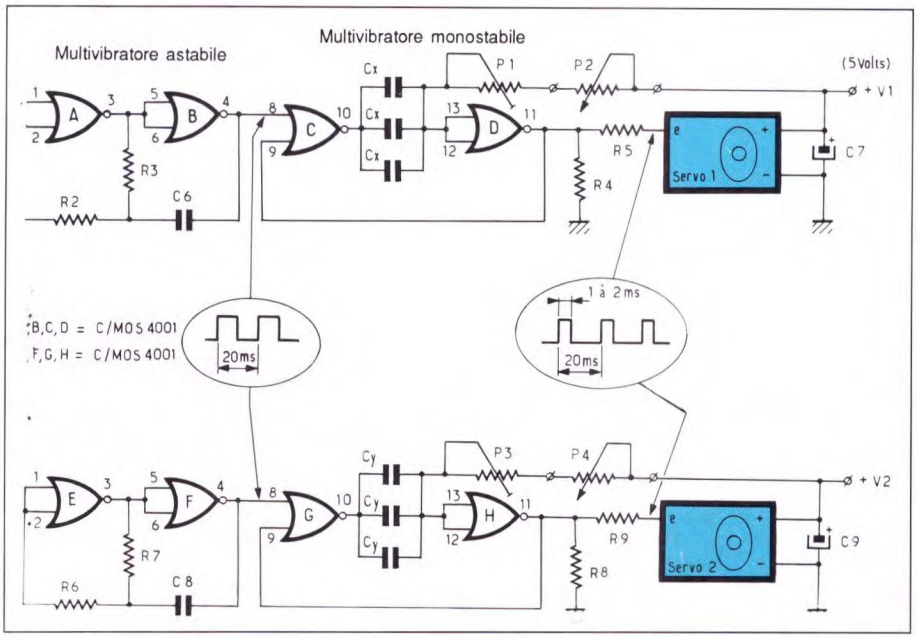


Figure 6. Il primo automatismo utilizza un circuito stampato molto semplice, eccolo in scala naturale.

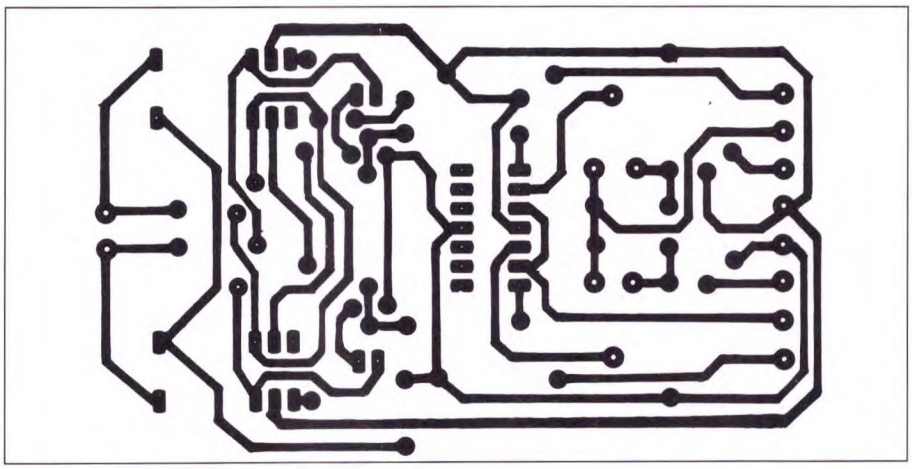
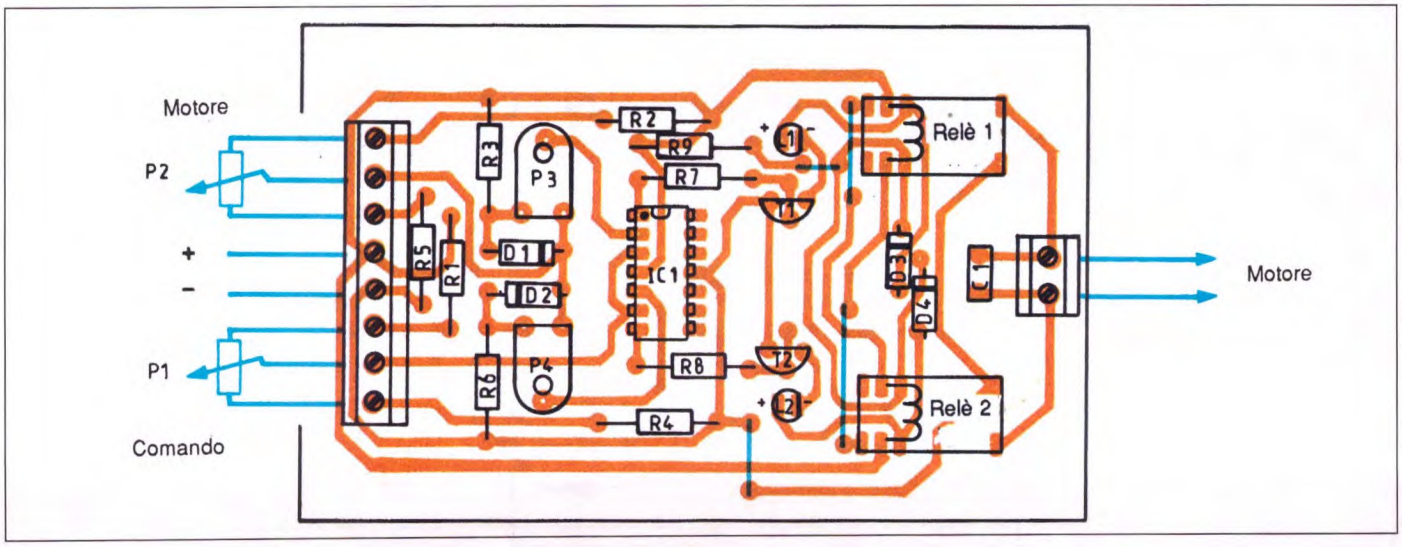


Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta del telecomando.



prevedere tre condensatori in parallelo, denominati Cx e Cy; ad essi si deve collegare un resistore variabile che, nel nostro caso, è formato dalla coppia in serie P1,P2 oppure P3,P4. P1 e P3 serviranno soltanto per la messa a punto: chi non possiede ancora un oscilloscopio apprezzerà certamente questo accorgimento. Il segnale periodico d'uscita del monostabile viene inviato all'ingresso E del servomotore, tramite un piccolo resistore; dal canto suo, il servomotore è alimentato da una tensione di 5 V. E' opportuno sottolineare la presenza di un regolatore di tensione diverso per ogni servocomando; questa precauzione evita di trasferire l'eventuale caduta di tensione da un comando all'altro, grazie all'estrema sensibilità del dispositivo in oggetto.

I potenziometri P2 e P4 sono indipendenti tra di loro e possono essere sia

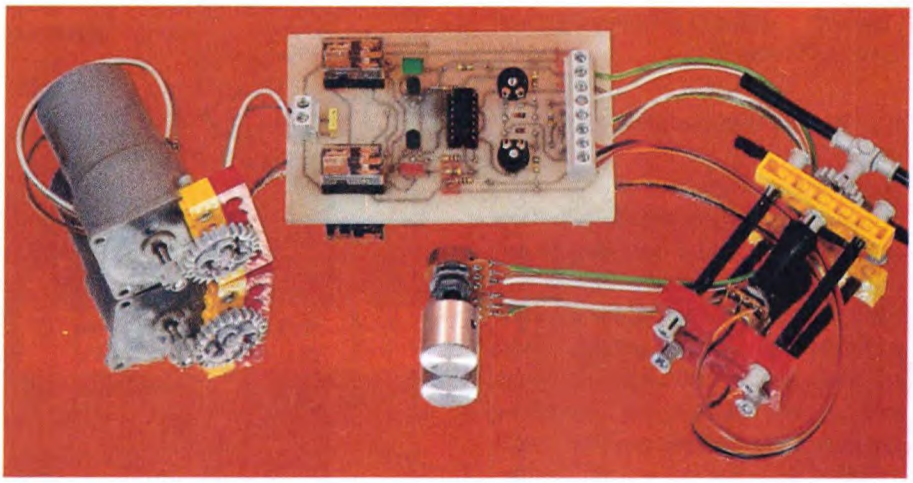
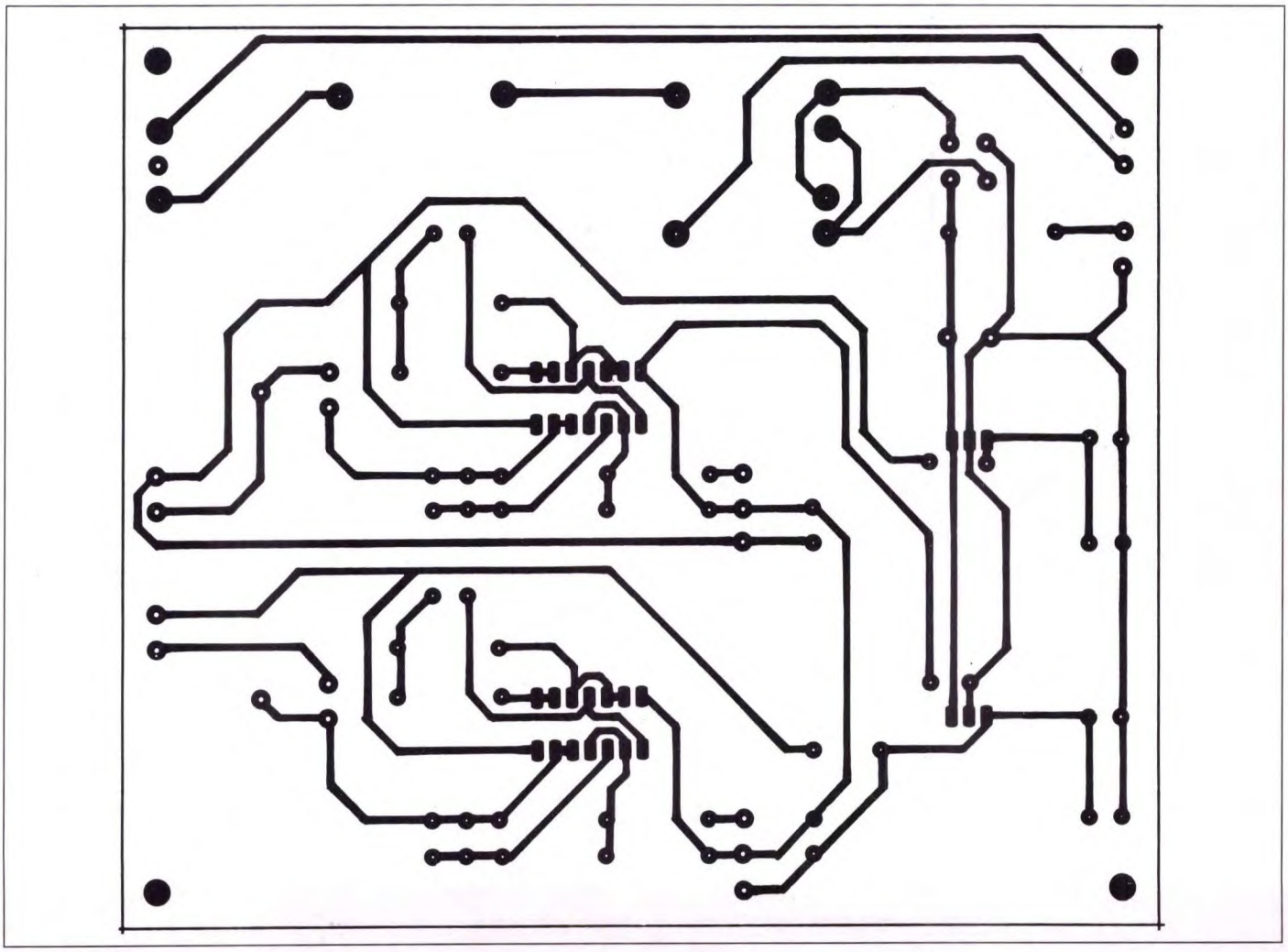


Figura 8. Per la seconda versione ci vuole una scheda più grande, eccola in scala unitaria.



rotativi che a spostamento lineare. La miglior cosa da fare è sostituire i potenziometri con un joystick multidirezionale, infinitamente più maneggevole.

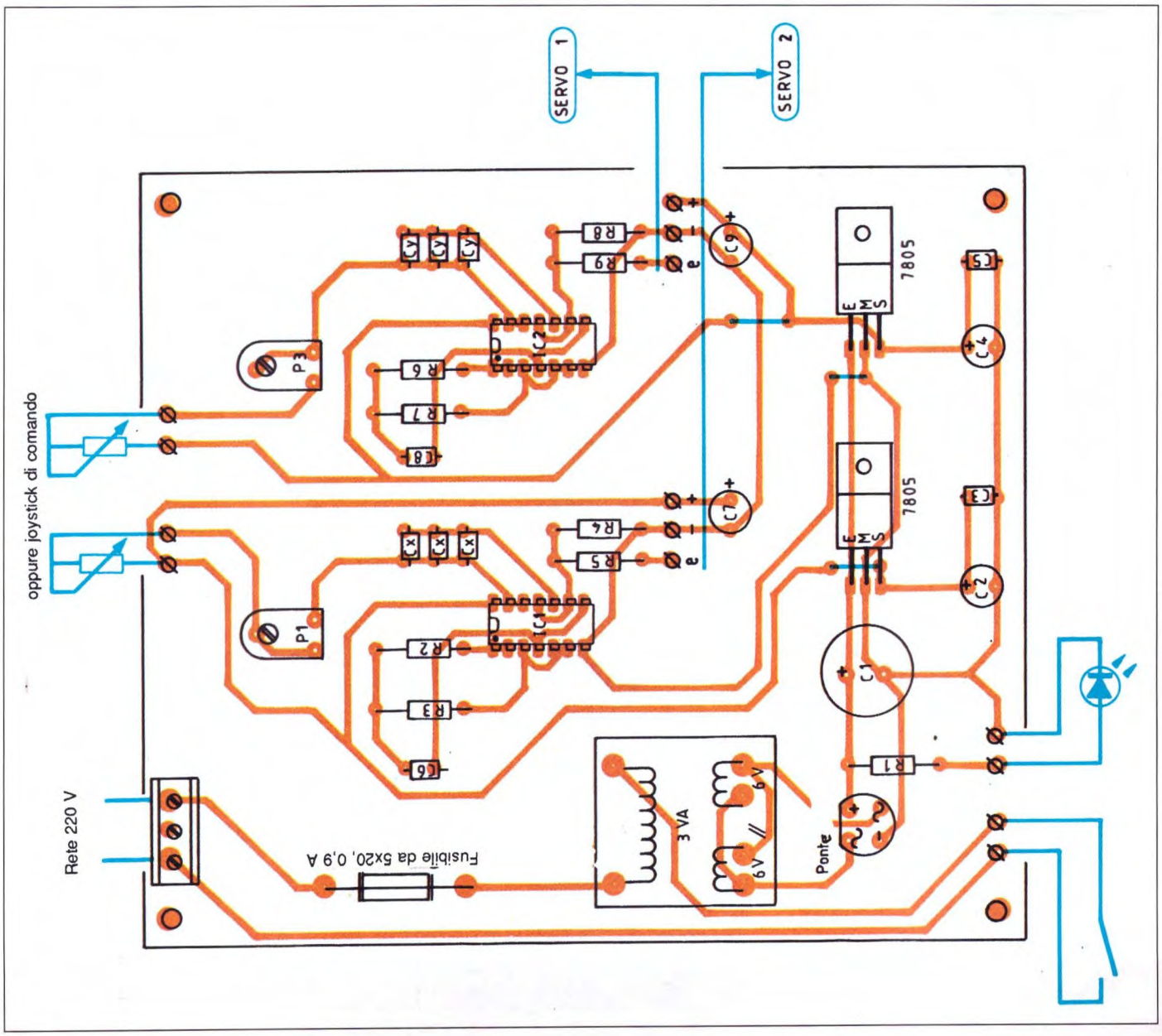
Realizzazione pratica

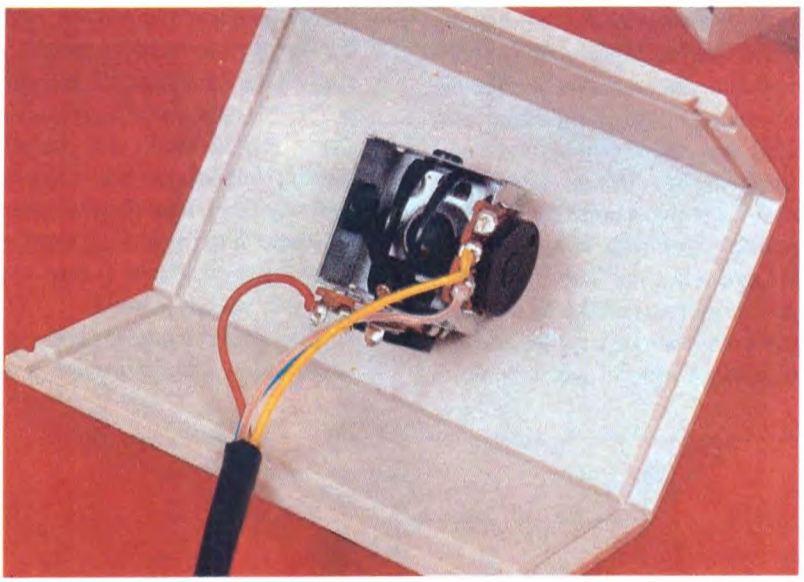
Versione servomotore

Il tracciato delle piste del circuito stampato è riprodotto in scala naturale in Figura 6. Il processo di riproduzione fotografica sembra il più adatto ad ottenere rapidamente un tracciato affidabile. Il montaggio dei componenti non dovrebbe presentare problemi particolari: basta seguire le indicazioni della Figura 7. La realizzazione meccanica è importante e l'utilizzo di qualche elemento Lego della serie"tecnica" facilita il lavoro. E' indispensabile che il motore non giri troppo veloce e soprattutto che sposti regolarmente il potenziometro P2. Durante le prove, occorre verificare il senso di rotazione del motore; l'osservazione dei LED di controllo garantisce una regolazione facile e precisa dell'insieme. Posizionando in un punto qualsiasi la manopola del potenziometro P1, il motore deve immediatamente copiare lo stesso movimento ed arrestarsi di colpo senza oscillazioni, dopo aver raggiunto la posizione voluta.

Un dispositivo di questo genere si dimostrerà utile per azionare una griglia di

Figura 9. Disposizione dei componenti sullo stampato della seconda versione.





ventilazione o per comandare la rotazione di un'antenna posta sul tetto. L'alimentazione può essere ricavata da una sorgente qualsiasi, a seconda della potenza del motore da azionare. A questo proposito, utilizzando relè d'uscita sarà possibile comandare motori relativamente potenti.

Versione radiocomando

Il tracciato delle piste di rame è illustrato in Figura 8: è più "arioso" del precedente ma il contenitore scelto, che servirà da supporto, dovrà avere una base solida. Abbiamo deciso di presentarvi due servomotori accoppiati, ma è perfettamente possibile utilizzare soltanto la metà dei componenti.

Se acquistate i servomotori normalmente in commercio, non ci sono particolari problemi, purché vengano rispettati i collegamenti dei tre conduttori di alimentazione.

All'atto pratico, consigliamo di montare un piccolo connettore e di contrassegnare bene il filo rosso dell'alimentazione positiva.

Quando viene data tensione, l'equipaggio mobile prende una posizione qualsiasi: basta posizionare l'albero di comando in posizione neutra e poi ritoccare la regolazione di P1 e P3 per portare anche l'asse del servocomando in posizione centrale.

Per facilitare questa manovra è spesso possibile un disaccoppiamento del bilanciere di comando.

Ovviamente, avendo a disposizione un oscilloscopio, sarà sufficiente regolare 1 ms da un lato e 2 ms dall'altro; il segnale di 1,5 ms deve corrispondere alla posizione centrale (riposo) dello spostamento.

Proponendovi questi due moduli elettromeccanici speriamo di avervi invogliato a costruire qualche curioso robot o qualche automatismo sofisticato per stpire gli amici.

©Electronique Pratique n°149

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-versione radiocomando-

R1	resistore da 220 Ω
R2-6	resistori da 1 MΩ
R3-7	resistori da 100 kΩ
R4-8	resistori da 27 kΩ
R5-9	resistori da 330 Ω
P1	trimmer orizz. da 4,7 kΩ
P2	potenziom. lin. da 47 kΩ
P3	trimmer orizz. da 10 kΩ
P4	potenziometro lin. da 100 kΩ (vedi testo)
C1	cond. elettr. da 470 μF, 25 Vl
C2-4-7-9	cond. elettr. da 100 μF, 16 Vl
C3-5	cond. da 10 nF ceramici
C6-8	cond. da 100 nF ceramici
Cx	cond. poliestere da 33 nF + 22 nF + 4,7 nF (a seconda delle prove)
Cy	cond. poliestere da 22 nF + 10 nF (a seconda delle prove)
1	ponte oppure 4 diodi 1N4007
L1	LED rosso da 5 mm, con clip di supporto
2	7805
IC1-2	4001
1	contenitore
1	trasformatore a c.s. 220 V-6 V 3 VA
2	zoccoli a 14 piedini
-	morsetti , 1 blocco da 8 + 1 blocco da 3
2	servomotori per modellismo
1	joystick per radiocomando o potenziometri
-	conduttore flessibile
1	fusibile 500 mA con porta fusibile
1	cavo di rete

-versione servomotore-

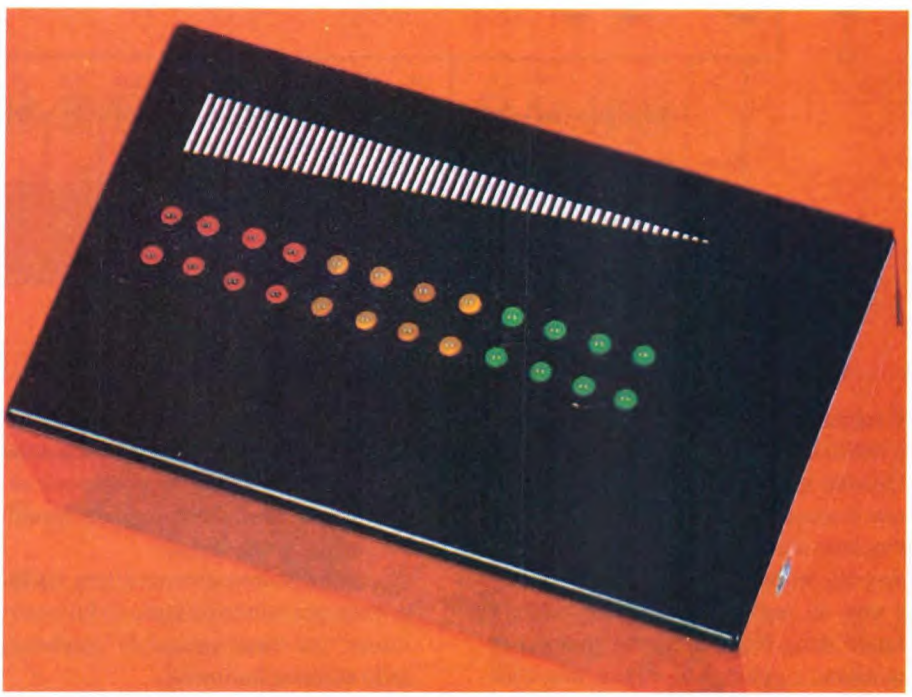
R1-4	resistori da 47 Ω
R2-5	resistori da 100 Ω
R3-6	resistori da 100 kΩ
R7-8	resistori da 1 kΩ
P1	potenziometro da 10 kΩ, con pulsante
P2	potenziometro da 4,7 kΩ (solidale al motore)
P3-4	trimmer orizzontali 4,7/47 kΩ (a seconda delle prove)
C1	cond. ceramico da 4,7 nF
IC1	LM 324
D1/4	diodi 1N4148
T1-2	transistor BC 337
L1-2	diodi LED rosso+verde
2	relè invertitori DIL 16, bobina 6 V
1	zoccolo a 14 piedini
1	blocco di 8 + 3 morsetti avvitati e saldati
-	conduttore flessibile
-	elementi Lego serie "tecnica"
1	motore a corrente continua con riduttore di velocità

VU-METER STEREO PER AUTORADIO

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo L.	70.000

Eccovi un accessorio che renderà più piacevole il cruscotto della vostra auto, conferendogli un tocco personalizzato.



Il display fornito dal curcuito è una barra luminosa proporzionale alla potenza d'uscita. Per rendere ancora migliore l'effetto, è possibile sostituire i LED tondi con degli equivalenti rettangolari o quadrati e forare di precisione un pannellino da incassare nel cruscotto del veicolo.

Il circuito

Come si può notare dallo schema elettrico di Figura 1, siamo ricorsi a due circuiti integrati perfettamente adatti a questa applicazione: i comparatori analogici tipo UAA 180. Si tratta in realtà di due circuiti identici, ognuno dei quali contiene una catena audio e la relativa colonna di 12 LED. Il primo rileva i segnali disponibili all'uscita altoparlane del canale sinistro, il secondo fa altrettanto col canale destro.
Solo l'alimentazione è in comune, ma è veramente ridotta ai minimi termini comprendendo il diodo D3, di protezione contro casuali inversioni di polarità, il condensatore C3 che garantisce un supplemento di filtraggio per eliminare i disturbi prodotti dall'alternatore di carica della batteria e il condensatore C4 che serve a disaccoppiare i circuiti integrati dal resto dell'impianto dell'automobile.
Il circuito integrato UAA 180 è un chip analogico, la cui tensione di alimentazione può variare tra 6 e 12 V. Ha 18 piedini: il pin 18 va collegato al positivo dell'alimentazione, il pin 1 al negativo. La corrente assorbita, esclusa l'alimentazione di tutti i LED, è di circa 8 mA; ad essa si dovranno aggiungere circa 10 mA per ogni LED acceso.
I LED sono disposti in colonna: in assenza di segnale non sarà acceso nessun LED, alla massima potenza si illumineranno tutti e 12, naturalmente con tutte le condizioni intermedie possibili: come una colonna luminosa di lunghezza variabile, il cui inizio corrisponde però sempre allo stesso punto fisso.
L'ingresso analogico avviene sul pin 17. La tensione da controllare è definita dalle sue ampiezze massima e minima. L'ampiezza può raggiungere un potenziale di +4 V nel senso positivo e di 1 V nel senso negativo ($1\ V \leq \Delta\ V \leq 4\ V$). Il campo di variazione può raggiungere l'intera escursione: 0 V <—> tensione di alimentazione.
Il limite massimo è fissato dalla tensione applicata al piedino 3; il limite minimo corrisponde al livello sul piedino 16. Nella nostra applicazione, il minimo è fissato a 0 V ed il massimo è regolabile al valore desiderato mediante il cursore di un potenziometro.

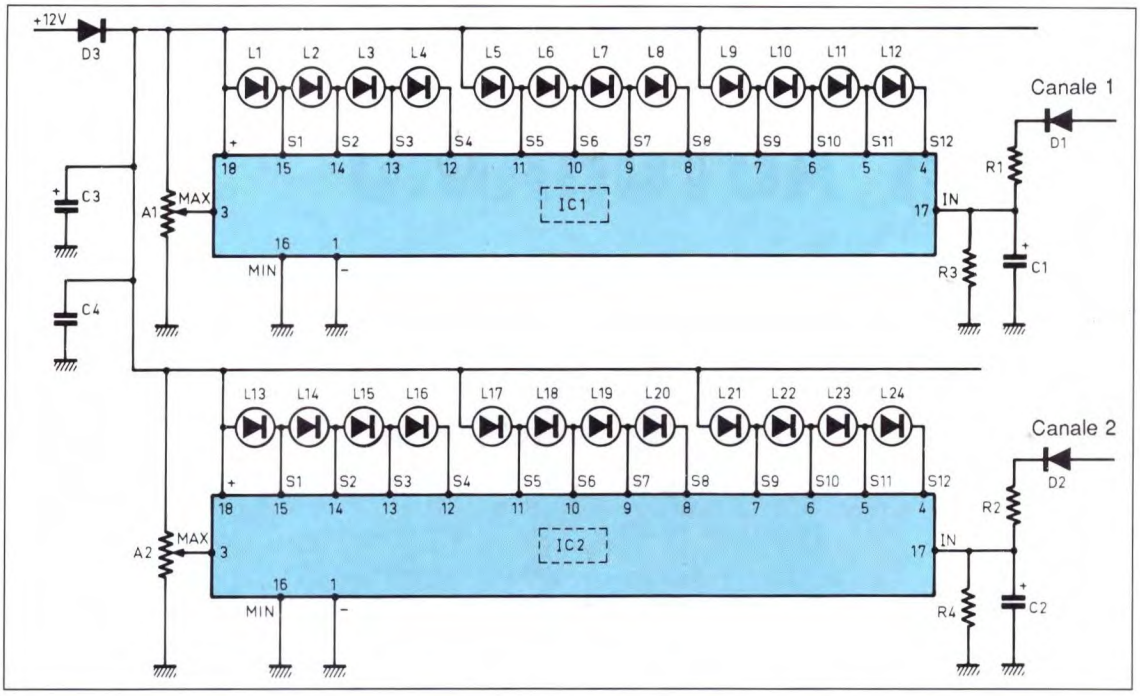
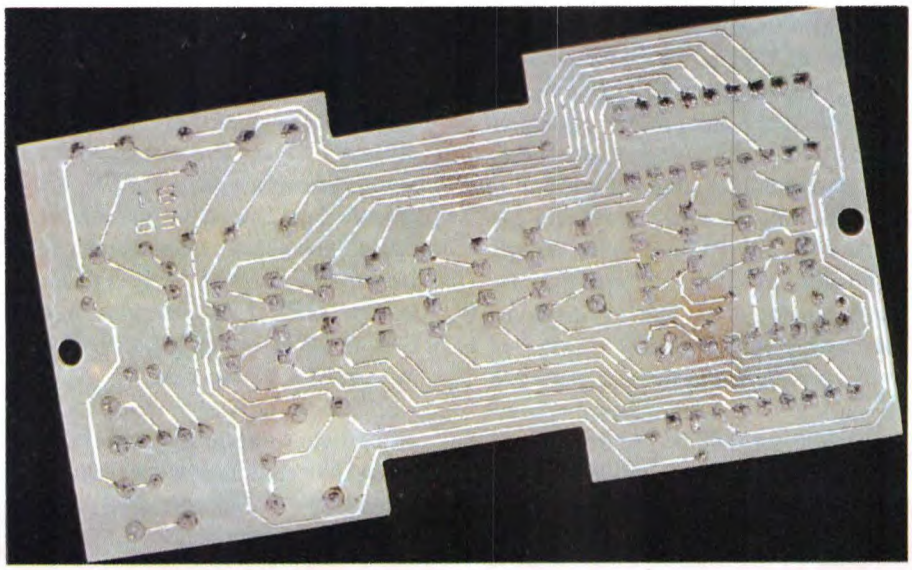


Figura 1. Schema elettrico del circuito del Vu-meter stereo per auto: i due stadi sono uguali.

Il consumo di questo ingresso analogico è molto basso: dell'ordine dei µA.
Quando la tensione da controllare è 0, non si accende nessun LED, mentre se la tensione aumenta progressivamente, si accende subito il LED L1, poi L1 ed L2, e così di seguito, fino all'accensione totale della barra luminosa quando la tensione raggiunge il valore massimo determinato dal trimmer.
I segnali disponibili ai morsetti dell'altoparlante da controllare sono caratterizzati in generale da una frequenza musicale che può essere relativamente elevata.
Abbastanza elevata, comunque, per far accendere e spegnere i LED ad una velocità impercettibile dall'occhio umano.
In realtà, si distinguerà soltanto il valore medio della luminosità della colonna di LED, dato che la frequenza delle loro accensioni successive evidenzierà soltanto una luminosità media ed uniforme, a causa della persistenza delle immagini sulla retina.
Ecco perché i segnali, per esempio del canale 1, sono integrati dal diodo D1, dai resistori R1/R3 e dal condensatore C1.
Grazie a questa rete, si ottiene sull'armatura positiva di C1 una variazione media del potenziale, proporzionale all'ampiezza media del segnale fornito dal canale in questione.
Questa variazione diventa allora visibile e comprensibile da parte di un osservatore, che vede variare la lunghezza della colonna luminosa.
E come se si fosse introdotta nel sistema un'inerzia voluta. simile all'inerzia meccanica applicata all'indice di un Vu-meter analogico elettromagnetico.
L'integrato UAA180 contiene internamente tre sezioni montate in cascata, ciascuna delle quali pilota l'accensione di un gruppo di quattro LED, come indicato sullo schema elettrico di Figura 1.
Per ottenere un effetto più decorativo, il gruppo di LED corrispondente alla tensione più bassa è stato scelto di colore verde; il gruppo successivo è giallo e l'ultimo gruppo, corrispondente alle tensioni più elevate, è di colore rosso.
Da notare che il piedino 2 serve normalmente a regolare la luminosità dei LED. Nel nostro caso, questo piedino è lasciato scollegato: quindi la luminosità è massima e conferisce una migliore resa del circuito.



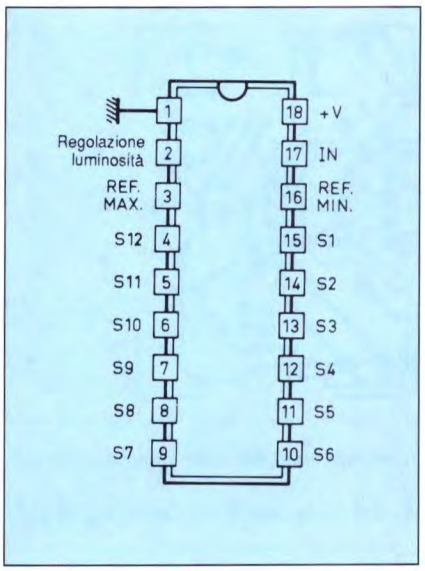


Figura 2. Piedinatura dell'UAA 180.

Realizzazione pratica

Il circuito stampato di cui troviamo in Figura 3 il lato rame in scala unitaria, è caratterizzato da una configurazione molto ravvicinata delle piste di rame, in modo da ottenere un modulo con dimensioni abbastanza ridotte. Per realizzarlo si è fatto ricorso a nastrini adesivi Mecanorma, larghi 0,5 mm. La riproduzione può avvenire anche per applicazione diretta degli elementi trasferibili sul rame della Vetronite oppure si può ricorrere al sistema fotografico, passando per lo stadio intermedio del "mylar" realizzato mediante fotocopiatura, prendendo come modello il disegno pubblicato nelle ultime pagine della rivista. In quest'ultimo caso è necessario esporre ai raggi ultravioletti la Vetronite presensibilizzata. Dopo lo sviluppo, incidere il circuito con percloruro di ferro. Forare poi tutte le piazzole con punta da 0,8 mm; ingrandire successivamente i fori su cui andranno montati il diodo D3, il trimmer, i potenziometri e gli spinotti per connessioni esterne fino alle dimensioni necessarie per i rispettivi componenti. Concludere il montaggio del circuito stampato con un'attenta stagnatura delle piste.

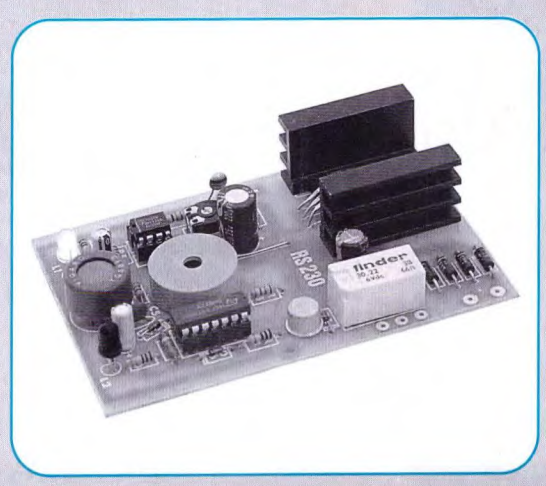
La Figura 4 mostra la disposizione dei componenti sulla basetta. Saldare dapprima i ponticelli; continuando con resistori, diodi, trimmer e condensatori. Attenzione all'orientamento dei componenti polarizzati. Successivamente montare i due circuiti integrati (che non sono orientati entrambi nello stesso senso!). E opportuno lasciare un certo

ELSE kit

ELETTRONICA SESTRESE srl

VIA L. CALDA 33/2 - 16153 SESTRI P. GENOVA - TEL. 010/603679 - 6511964 - FAX 010/602262

kit RS 230 RIVELATORE PROFESSIONALE DI GAS



È un dispositivo particolarmente indicato per rivelare fughe di gas domestico grazie alla sua grande sensibilità al METANO, PROPANO e BUTANO. In caso di allarme entrano in funzione ben tre avvisatori: OTTICO (Led rosso lampeggiante), ACUSTICO (Buzzer con suono periodicamente interrotto) RELÈ (i cui contatti possono metter in funzione un allarme esterno, un aspiratore ecc.). Il dispositivo può considerarsi PROFESSIONALE grazie all'impiego di una particolare capsula rivelatrice ed un circuito elettronico che lo rende estremamente affidabile e versatile. Infatti, può essere alimentato con tensione alternate o continue comprese tra 9 e 24V in modo da poter essere impieganto anche in AUTO, AUTOCARRI, CAMPER ecc. Per alimentarlo a 220V ca. basterà aggiungere un piccolo trasformatore. Inoltre il dispositivo, è compensato in temperatura, in modo che la sua sensibilità resti inalterata per le temperature comprese tra 0 e 35° C. L'assorbimento massimo è di circa 250mA. L'RS 230 rivela anche vapori di alcool, acetone, benzina, ammoniaca, trielina e, praticamente tutti i vapori tossici. Sostituendo la capsula rivelatrice con tipo TGS 812, (codice M4200 - vedi accessori e ricambi) si ottiene la massima sensibilità di rivelazione per l'Ossido di Carbonio, Propano, Butano e gas da combustione.

PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI A L. 82.000

tempo di raffreddamento dopo ogni saldatura consecutiva sui piedini dello stesso chip. Saldare per ultimi i LED, avendo cura di ottenere un perfetto allineamento per evidenti motivi di estetica.

Regolazione e montaggio sull'autovettura

Una buona soluzione consiste nel montare il contenitore direttamente sul cruscotto della vettura, per esempio entro uno spazio disponibile dal lato passeggeri. L'istallazione resta comunque a disposizione della fantasia di chi esegue l'impianto, infatti nessuno vieta di nascondere l'intero circuito all'interno del cruscotto, lasciando affacciati i led al pannello esterno, oppure di montare il vumeter sopra il parabrezza a mo' di luci psichedeliche. Il prelievo dei segnali potrà avvenire sui terminali degli altoparlanti, oppure sulle corrispondenti uscite dell'autoradio: scegliere la soluzione più pratica. In quanto alle regolazioni, sono molto semplici: portare il volume dell'autoradio al livello sonoro abituale e ruotare il cursore dei trimmer dei canali sinistro e destro fino ad ottenere una variazione della colonna luminosa che si estenda, durante i passaggi più forti a tutti i LED.

©Electronique Pratique n°149

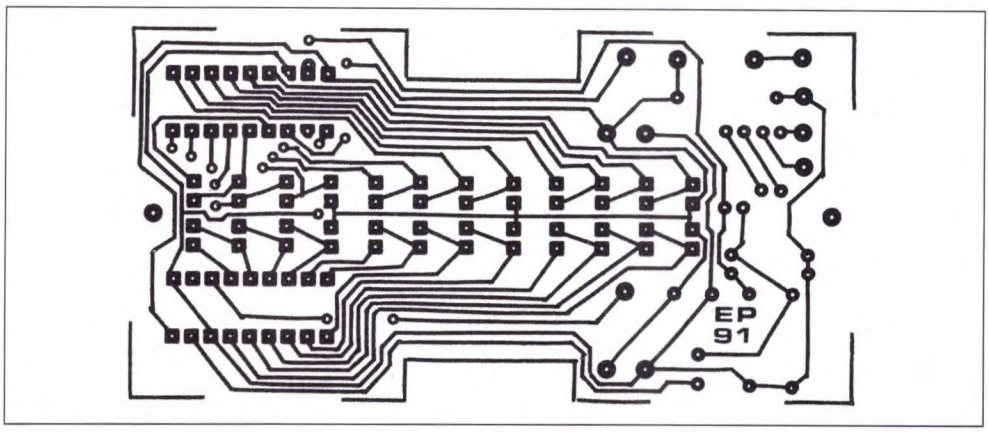
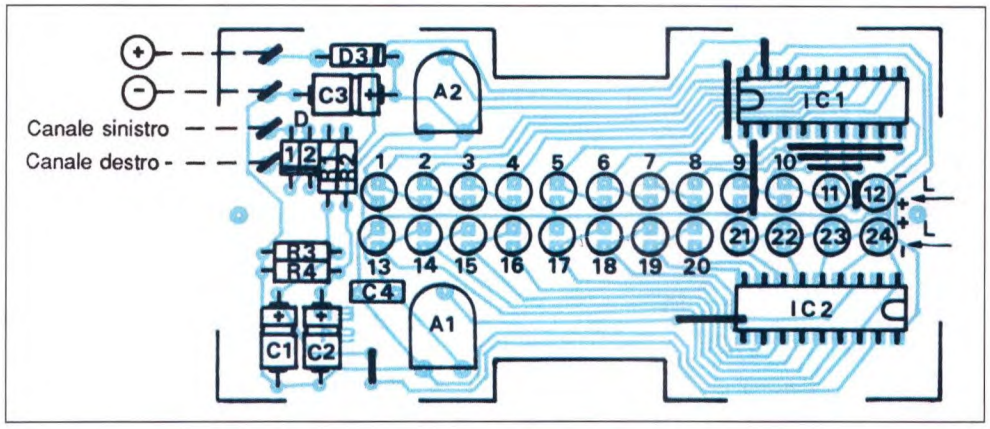
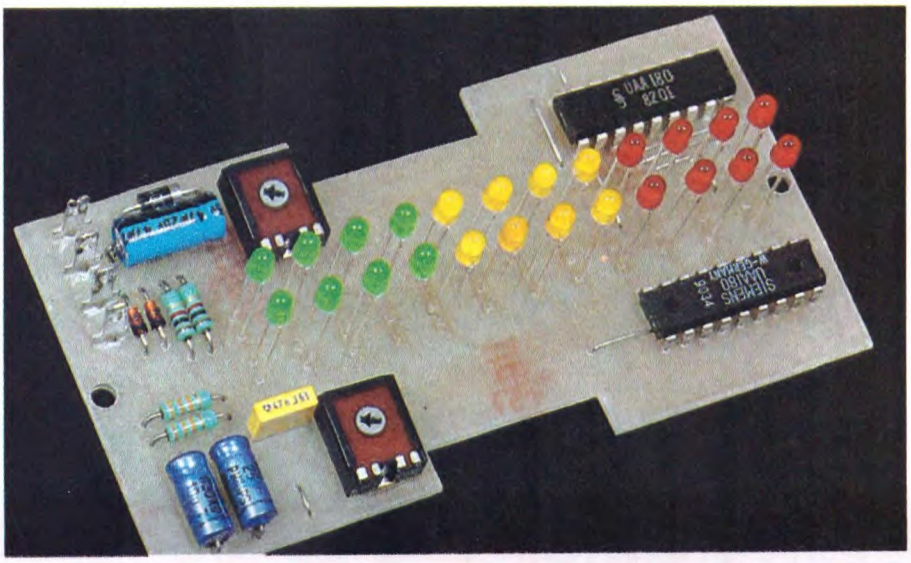


Figura 3. Tracciato del circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1.

Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.





ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%, se non diversamente specificato

R1-2	resistori da 1 kΩ
R3-4	resistori da 33 kΩ
A1-2	trimmer da 22 kΩ
D1-2	1N4148 oppure 1N914
D3	1N4004 oppure 1N4007
L1/4-13/16	LED verdi, da 3 mm
L5/8-17/20	LED gialli, da 3 mm
L9/12-21/24	LED rossi, da 3 mm
C1-2	cond. elettr. da 10 µF 16 Vl
C3	cond. elettr. da 47 µF 16 Vl
C4	cond. poliestere da 47 nF
4	zoccoli
IC1-2	UAA 180
1	contenitore
9	ponticelli
1	circuito stampato
-	minuteria

ALIMENTATORE A TENSIONE VARIABILE 2÷60 V

di F. Pipitone

L'apparecchio che presentiamo in questo articolo è un alimentatore stabilizzato in grado di fornire una tensione variabile che va da un minimo di 2 ad un massimo di 60 V ed una corrente di uscita di 1,2 A.

Questo alimentatore per il laboratorio offre eccellenti regolazioni sia nei confronti della rete che del carico, e la tensione ricavata può variare continuamente. L'uscita è limitata e protetta contro i più vari incidenti, una tensione inversa o anche una tensione elevata che giunga dall'esterno. Il complesso si basa sul ben noto L146. Come sanno tutti i lettori che hanno avuto occasione di impiegare tale IC, la minima tensione d'uscita normalmente ottenibile dal dispositivo è + 2V relativamente al terminale -V, che di norma è collegato alla massa generale: 0V. Il problema di come eliminare questo minimo, può essere risolto collegando il terminale + V ad un potenziale negativo di almeno 2V, in modo tale che la tensione si abbassi da + 2V relativi a zero V.

Ma vediamo ora come funziona il circuito integrato regolatore di tensione L146. Esso contiene una sorgente di tensione di riferimento compensata in temperatura, un amplificatore in temperatura, un amplificatore differenziale, i transistor pilota e finali e un transistor sensore di corrente per gli impieghi come limitatore di corrente. Una tensione di riferimento del valore di 7,15+/-5%, compensata in temperatura, è disponibile al piedino 4. Una certa familiarità con questo circuito interno aiuterà la comprensione del funzionamento come sorgente di corrente costante del L146. L'amplificatore è connesso come inseguitore in tensione, con l'uscita Vo direttamente applicata in controreazione all'ingresso invertente. Un partitore di tensione, R1, R2, connesso alla sorgente di tensione di riferimento applica circa 2,2V all'ingresso non-invertente. Poiché l'amplificatore differenziale è connesso a inseguitore di tensione, 2,2V compaiono all'uscita Vo. Ciò genera lo scorrimento di una corrente costante:

$$I = 2.2/R1$$

attraverso R1. Poiché questa corrente scorre dalla linea di alimentazione positiva al terminale Vc, dovrà attraversare anche il carico esterno R_L. Essa è costante, indipendente, entro certi limiti, dal valore di R_L. Il valore massimo di R_L è dato dalla relazione:

$$R_L = (Vb - 2.2)/I$$

Anche se la massima corrente d'uscita del L146 è di 150 mA, devono essere prese precauzioni anche per non oltrepassare la massima dissipazione dell'integrato, che è di 800 mW. La massima dissipazione coincide con R_L uguale a zero, poiché la tensione di alimentazione, in questo caso, viene quasi totalmente applicata al transistor di uscita dell'integrato. La dissipazione è data dal prodotto:

$$P = (Vb - 2.2) \times I$$

Moltiplicando questa equazione e considerando 0,8W come massima dissipazione, la massima corrente erogabi-

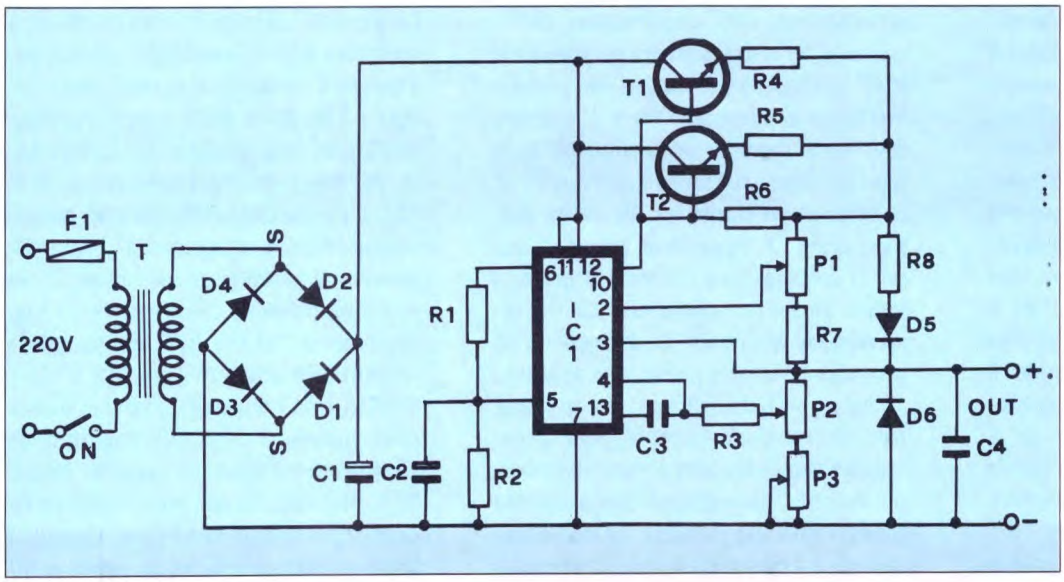


Figura 1. Circuito elettrico dell'alimentatore di tensione variabile 2÷60 V.

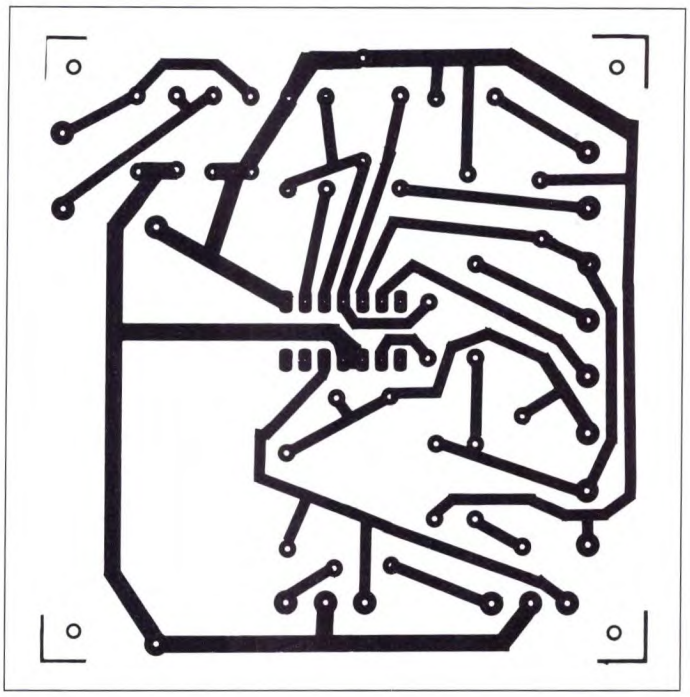


Figura 2. Circuito stampato della basetta dell'alimentatore a tensione variabile visto dal lato rame in scala naturale.

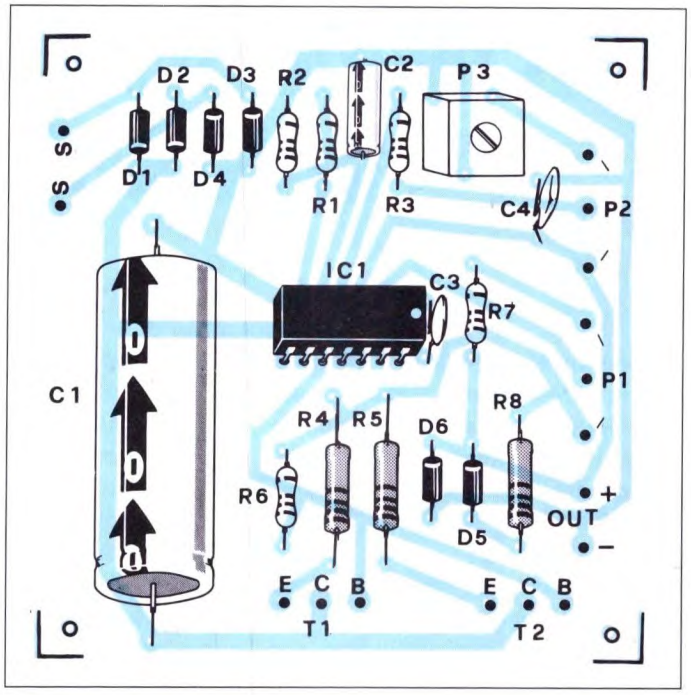


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata dell'alimentatore. Fare attenzione ai componenti polarizzati.

le con sicurezza (in corto circuito) sarà:

$$Imax = 0.8(Vb-2.2)$$

Con una tensione di alimentazione di 10V, la massima corrente varrà approssimativamente 100 mA ed alla massima tensione di alimentazione (60 V), scenderà a 28 mA. Il chip L146 può essere protetto dal surriscaldamento per mezzo di un dispositivo di interruzione termica. Ciò può essere ottenuto usando il transistor limitatore di corrente contenuto nell'integrato come sensore di temperatura. A 30°C, il "ginocchio" di conduzione base-emettitore di questo transistor vale circa 0,65V; a 120°C scende a circa 0,5V. Questa tensione è normalmente inferiore a quella di ginocchio della giunzione base-emettitore ed è insufficiente per portare in conduzione il transistor; a 120°, però, quando il ginocchio è sceso a 0,5V, il transistor inizierà a condurre. Ciò ridurrà la polarizzazione di base dello stadio finale dell'integrato, diminuendo la corrente in uscita e quindi la dissipazione.

Se la corrente richiesta fosse più grande di quella ottenibile dal L146, un transistor di potenza può essere aggiunto esternamente all'integrato. Se il transistor usato è NPN, esso verrà semplicemente connesso come un'estensione dell'emitter-follower dello stadio d'uscita dell'integrato stesso: base connessa a Vo, emettitore collegato all'ingresso invertente dell'amplificatore differenziale. Se si userà invece un transistor PNP, si renderà necessaria una piccola modifica al circuito: Vo e l'ingresso invertente saranno cortocircuitati e la base del transistor sarà connessa a Vc, il collettore del transistor all'uscita dell'integrato. L'equazione prima citata per il calcolo della corrente d'uscita è valida anche per queste due ultime disposizioni circuitali. Il dispositivo di protezione termica può essere aggiunto anche a questi due circuiti; occorre però sottolineare che esso proteggerà unicamente l'integrato, non il transistor esterno. Poiché la dissipazione del transistor esterno può raggiungere valori molto elevati, è opportuno dotare lo stesso di un efficiente dissipatore termico. Per esempio, con tensione di alimentazione di 60V e corrente di 1A, la dissipazione di corto circuito del transistor esterno raggiunge all'incirca i 65W!

Circuito elettrico

La Figura 1 illustra il circuito elettrico completo dell'alimentatore stabilizzato a tensione variabile. Il circuito integrato tipo L146 della SGS è una versione migliorata, con piedinatura compatibile, del ben noto regolatore di tensione 723. La principale differenza tra questo nuovo circuito integrato ed il tipo più anziano, è certamente un vantaggio: la massima tensione continua che si può applicare al 723 è di 40V, mentre quella sopportabile dal nuovo circuito L146 è di 80V. Con l'aiuto di uno o due transistori esterni, è possibile costruire un alimentatore a tensione variabile tra 2 e 60V. Nel circuito qui presentato, viene usato il potenziometro P1 per regolare il limitatore di corrente ad un valore qual-

siasi tra 10 mA ed 1A. Il potenziometro P2 comanda il livello effettivo della tensione d'uscita entro i limiti prima definiti. Il potenziometro semifisso P3 serve a prestabilire la tensione massima d'uscita di 60V quando P2 è ruotato nella sua posizione più alta (fine corsa alla massima tensione). I due transistori di potenza sono collegati tra di loro in parallelo e possono essere sostituiti dai tipi equivalenti TIP 142, da montare al posto dei Darlington MJ 3001 della Motorola. Dato che questi transistori possono raggiungere anche temperature molto elevate, occorrerà provvederli di un efficace dissipatore termico. Occorre ricordare che si dovranno montare le rondelle in mica tra questi transistori ed il dissipatore termico, perché l'emettitore è collegato direttamente all'involucro.

Montaggio pratico

Le Figure 2 e 3 illustrano rispettivamente il circuito stampato in scala unitaria visto dal lato rame e il disegno serigrafico della disposizione pratica dei componenti dell'alimentatore. Cominceremo con il montaggio dei componenti sul circuito stampato. Il circuito stampato presenta una faccia sulla quale appaiono le piste di rame ed un'altra sulla quale vanno disposti i componenti che vanno montati aderenti alla superficie del circuito stampato. Dopo aver ripetuto la consueta operazione di piegatura dei terminali in modo che si possano inserire correttamente nei fori praticati sulla piastrina del circuito stampato e averne verificato il posizionamento corretto nei fori suddetti. A questo punto si possono saldare i componenti con un saldatore di potenza non eccessiva, agendo con decisione e rapidità per non surriscaldare i componenti. La quantità di stagno non deve essere eccessiva, ma appena sufficiente ad assicurare un buon contatto. Se non dovesse riuscire al primo tentativo, è meglio interrompere e lasciare raffreddare il componente prima di ripetere l'operazione. Questa precauzione vale soprattutto per quei componenti a semiconduttore che verrebbero danneggiati e alterati nelle loro caratteristiche permanentemente, se non addirittura vederne distrutte le proprietà, qualora una eccessiva quantità di calore venisse trasmessa attraverso i terminali della piastrina di semiconduttore. Una volta effettuata la saldatura bisogna tagliare i terminali in eccedenza che superano di 2 o 3 mm la superficie delle piste di rame, così come bisogna porre la massima attenzione a non stabilire ponti di stagno tra piste adiacenti. L'inserzione dei componenti polarizzati come diodi, circuiti integrati, condensatori elettrolitici eccetera, va eseguita correttamente per evitare che al momento della connessione si guastino.

ELENCO COMPONENTI

R1	resistore da 22 kΩ
R2	resistore da 6,8 kΩ
R3	resistore da 2,2 kΩ
R4-5	resistori da 2,2 Ω - 2W
R6	resistore da 1,5 kΩ
R7	resistore da 5,6 kΩ
R8	resistore da 1 Ω - 4W
P1	potenz. lin. da 10 kΩ
P2	potenz. lin. da 22 kΩ
P3	trimmer da 1 kΩ
C1	cond. elettr. da 2200 µF 100V
C2	cond. al tantalio da 10 µF 6V
C3	cond. ceramico da 10 nF
C4	cond. ceramico da 100 nF 100V
D1/4-6	1N4003
D5	1N4001
T1-2	MJ3001 oppure TIP 142
IC1	L146 (SGS)
T	50 V - 1 A trasformatore
F1	fusibile da 630 mA
1	circuito stampato

SISTEMA DI SVILUPPO UNIVERSALE

La novità del settore! Finalmente un sistema di sviluppo, indipendente dal microprocessore, che non diventa obsoleto dopo pochi mesi! Potrete sviluppare programmi scritti per qualunque micro ed in qualunque linguaggio, con un unico dispositivo e senza POD aggiuntivi, effettuando Emulazione in tempo reale e sviluppo nel Vs firmware applicativo!
Non esitate a contattarci per prove o supporto tecnico.
Progettiamo su specifiche.
Teniamo corsi, anche individuali, di progettazione Hw o Sw applicata a Vs specifiche esigenze.

C.P.E. s.a.s. Via Fermo Ognibene, 28 - 00144 ROMA
Tel. (06) 5293745 - Fax (06) 5297389

SINTETIZZATORE VOCALE
PER TRASPONDER TELEFONICO

di A. Spadoni

Concludiamo la descrizione del trasponder per uso telefonico presentando il progetto del sintetizzatore vocale che comunica al chiamante che il collegamento sta per essere attivato.

Come anticipato un mese fa, ecco il circuito del sintetizzatore vocale per completare il progetto del trasponder telefonico presentato sul fascicolo di settembre.
Ricordiamo brevemente, prima di occuparci del sintetizzatore, a cosa serve e come funziona il trasponder.
Questo apparecchio, dedicato a quanti dispongono di due linee telefoniche, consente di smistare automaticamente le telefonate in arrivo verso una qualsiasi altra utenza precedentemente programmata. In pratica, quando sulla prima linea arriva una chiamata, il dispositivo "chiama" automaticamente, tramite la seconda linea, il numero programmato.
Dopo aver ultimato la composizione del numero, il trasponder collega tra loro le due linee in modo che i due utenti possano colloquiare tra loro.
Al termine della comunicazione il circuito resetta automaticamente entrambe le linee.
Nella versione base del trasponder il "ring detector" della prima linea si attiva dopo tre squilli per evitare che il chiamante, non sentendo rispondere, interrompa la comunicazione.
Tuttavia tale intervallo non è sufficiente al combinatore telefonico per completare la composizione del numero per cui il chiamante viene messo in "attesa" per circa 5-8 s.
Durante tale periodo non è presente alcun segnale in linea per cui può capitare che il chiamante, non sentendo alcuna comunicazione, interrompa la telefonata abbassando la cornetta. Per questo motivo è stato previsto l'impiego di un sintetizzatore vocale col compito di inviare in linea, durante questo intervallo, una frase del tipo: "Siete in attesa di essere collegati con il sig. Mario Rossi, vi preghiamo di attendere". In queste pagine viene appunto descritto tale sintetizzatore.

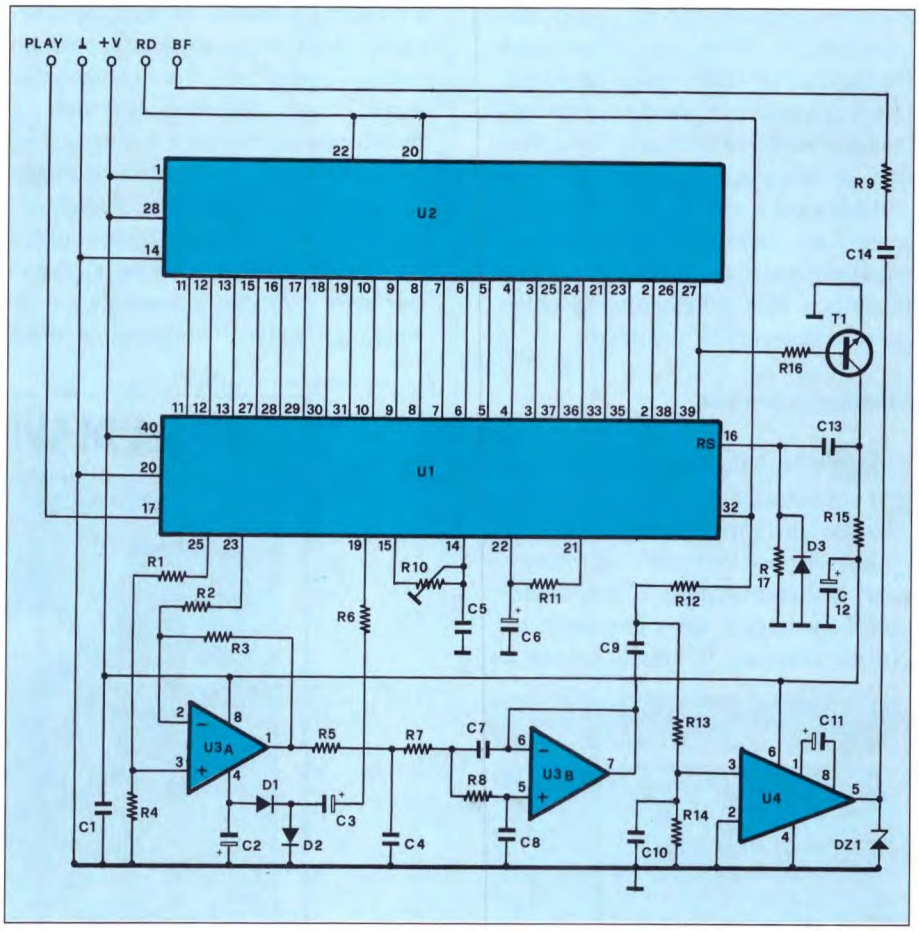


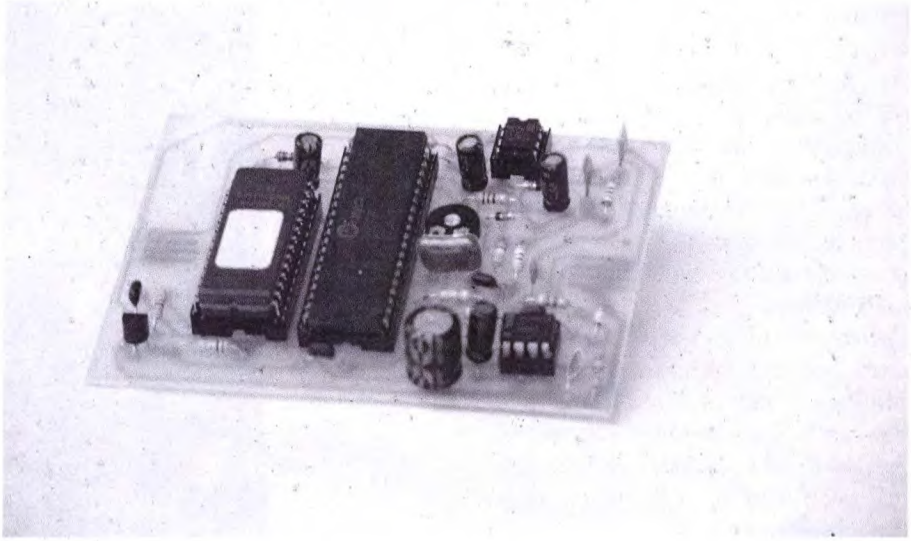
Figura 1. Circuito elettrico del sintetizzatore vocale per il trasponder telefonico.

Il circuito elettrico

Il nostro circuito, di cui è dato lo schema elettrico in Figura 1, si basa su uno dei più noti speech processor : l'UM5100, integrato prodotto dalla UMC e già utilizzato in passato per realizzare altri dispositivi "parlanti".

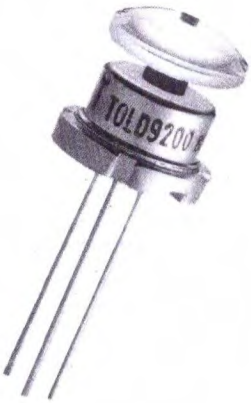
La frase è memorizzata su una EPROM da 256 Kbit che viene "letta" in circa 5 s. In considerazione dell'elevata velocità di campionamento, la fedeltà di riproduzione risulta particolarmente valida. Il circuito deve attivarsi in concomitanza con il breve impulso di play generato al momento opportuno dal trasponder. Durante il funzionamento del sintetizzatore la linea RD deve presentare un livello logico basso in quanto tale segnale controlla un relè del trasponder che collega la prima linea telefonica all'uscita BF del sintetizzatore anzichè alla seconda linea.

Il sintetizzatore funziona con una tensione di 5 V che viene prelevata dalla piastra base del trasponder. La linea di play è collegata al pin 17 dell'UM5100; quando su tale terminale viene applicato un breve impulso negativo, ha inizio il ciclo di riproduzione con la completa scansione delle celle di memoria dell'EPROM.



Le linee di indirizzamento dell'UM5100 (A0-A14) sono direttamente collegate ai corrispondenti pin dell'E-

Laser Diode



La novità del 1991! Laser a semiconduttore dalle dimensioni ridottissime e dal prezzo contenuto. Disponibile nelle versioni a 3 o 5 mW (prossimamente anche a 10 mW). La lunghezza d'onda del fascio luminoso è di 670 nm (colore rosso rubino). Tensione di alimentazione compresa tra 3 e 12 volt: si alimenta come un led, con una batteria ed una resistenza di caduta. L'assorbimento è di appena 50 mA. Ideale come puntatore, il dispositivo trova numerose applicazioni sia in campo industriale (lettori a distanza di codici a barre, contapezzi, agopuntura laser, ecc.) sia in campo hobbystico (effetti luminosi da discoteca, barriere luminose, eccetera). Nella maggior parte delle applicazioni il diodo laser deve essere munito di collimatore ottico che viene fornito separatamente. Il collimatore da noi commercializzato si adatta perfettamente (sia meccanicamente che otticamente) al diodo laser ed inoltre funge da dissipatore di calore. Il diodo laser viene fornito col relativo manuale. Per saperne di più venite a trovarci nel nuovo punto vendita dove troverete tante altre novità, una vasta scelta di scatole di montaggio e personale qualificato. Disponiamo anche di un vasto assortimento di componenti elettronici sia attivi che passivi. Si effettuano spedizioni contrassegno.

Diodo laser 5 mW (TOLD9211) **Lire 240.000 (IVA compresa)**
Collimatore **Lire 25.000 (IVA compresa)**

FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI)
Telefono (0331) 54.34.80 - Telefax (0331) 59.31.49

PROM; lo stesso vale per gli otto terminali del bus dati. Il sistema è infatti organizzato su "parole" di 8 bit ciascuna. Per registrare sull'EPROM i dati corrispondenti alla frase desiderata, è necessario fare uso di un apposito Eprom Voice Programmer che utilizzi come convertitore A/D lo stesso integrato impiegato nel sintetizzatore ovvero l'UM5100.

La frequenza di clock dell'UM5100 può essere regolata agendo sulla rete RC collegata ai pin 14 e 15. Mediante il trimmer R10 è possibile variare la frequenza di clock e quindi, in ultima analisi, la velocità di riproduzione della frase memorizzata.

Ovviamente tale trimmer va regolato in modo che la velocità di riproduzione sia quanto più possibile simile alla velocità di campionamento utilizzata in fase di programmazione dell'Eprom. Il segnale audio di uscita, disponibile sui pin 23 e 25 di U1, viene inviato al circuito sommatore che fa capo all'operazionale U3a. Dai valori dei partitori resistivi R1/R4 e R2/R3 dipende il guadagno di questo stadio.

Il segnale audio viene quindi applicato ad un filtro passa-basso realizzato con due celle RC collegate tra l'uscita di U3a e l'ingresso di U3b. Questo secondo operazionale funge essenzialmente da buffer.

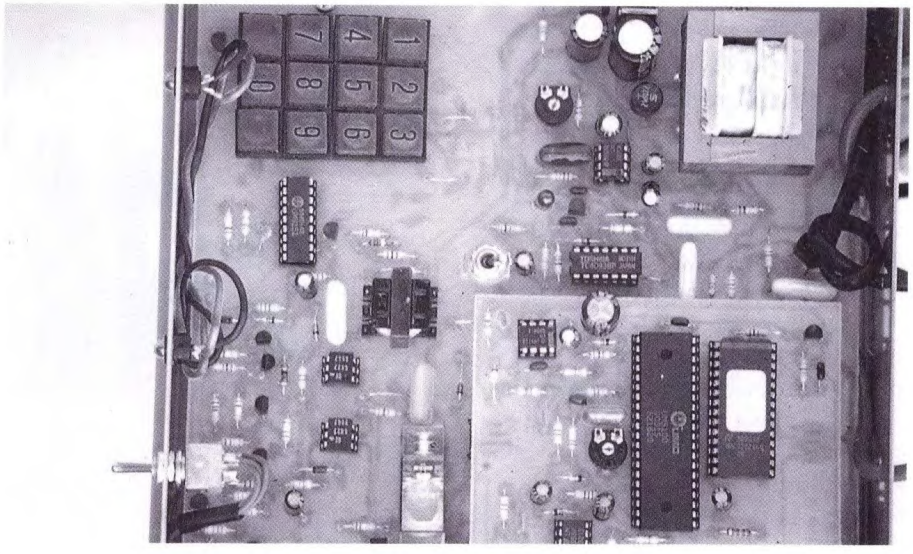
Per poter funzionare correttamente, i due operazionali necessitano di una tensione di alimentazione duale. Il terminale 8 va collegato alla linea positiva di alimentazione mentre il terminale 4 va connesso alla linea negativa.

Non avendo a disposizione un alimentatore con tensione negativa, questo potenziale va generato "on board". A ciò provvede il circuito che fa capo ai diodi D1 e D2.

Questo stadio sfrutta l'oscillazione presente sul pin 19 dell'UM5100. La corrente che questo circuito è in grado di generare è molto bassa ma è comunque più che sufficiente per alimentare l'integrato U3. Il circuito fornisce una tensione di circa - 3 V. Il segnale audio presente all'uscita del secondo operazionale viene inviato all'integrato U4 che provvede all'amplificazione di potenza. Questo dispositivo è in grado di erogare una potenza di circa 0,5 W.

Il segnale amplificato è disponibile sul pin 5 da dove, tramite R9 e C14, viene inviato alla linea telefonica.

Il convertitore viene resettato automaticamente al termine della scansione di memoria. In pratica il dispositivo si resetta quando l'indirizzo A14 passa da un livello logico alto ad un livello basso. Tale variazione viene sfruttata dal circuito che fa capo al transistor T1 per generare un breve impulso positivo che viene applicato al pin 16 di U1, terminale che corrisponde al reset. Il segnale di controllo RD viene generato dallo stesso chip UM5100 il quale mette a disposizione tale funzione sul pin 32.



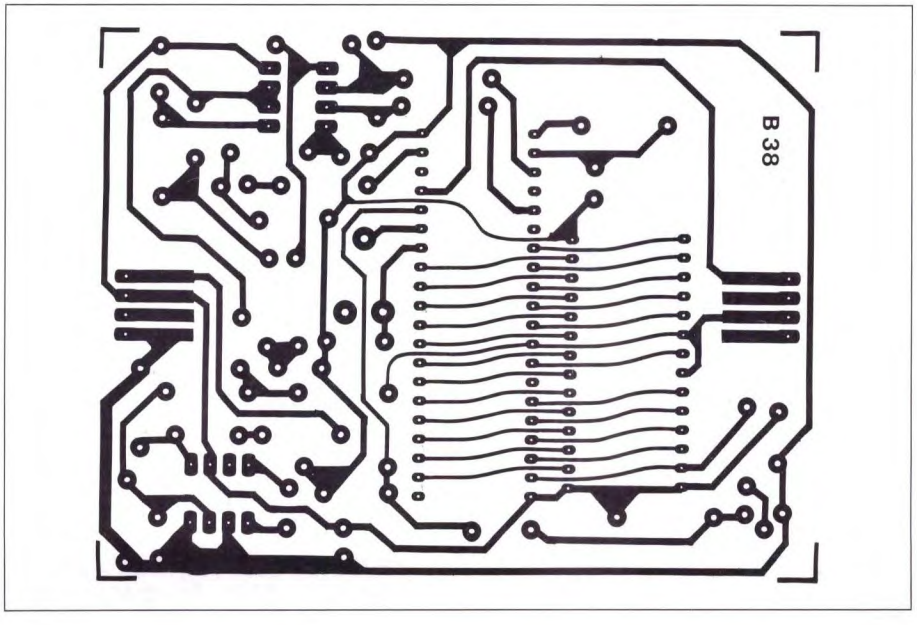


Figura 2. Circuito stampato del sintetizzatore vocale visto dal lato rame in scala unitaria.

Realizzazione pratica

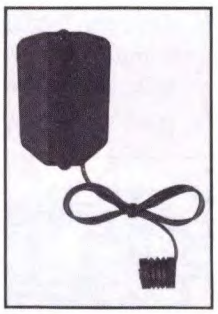
Per realizzare il dispositivo è necessario approntare il circuito stampato di cui è riportato il lato rame in scala naturale in Figura 2. Ovviamente tale basetta si adatta perfettamente alla piastra base del trasponder. Il montaggio, come si nota dalla disposizione dei componenti di Figura 3, non presenta alcuna difficoltà. Inserite i componenti rispettando scrupolosamente le indicazioni contenute nel piano di cablaggio e prestate particolare attenzione all'orientamento degli elementi polarizzati ed a quello dei semiconduttori. Per il montaggio degli integrati consigliamo di fare uso di appositi zoccoli. L'EPROM va programmata mediante un Eprom Voice Programmer che faccia uso dello stesso tipo di convertitore cioè dell'UM5100.

Il tempo di registrazione non deve superare i 6/7 s. L'EPROM va programmata con una frase del tipo "Siete in attesa di essere collegati col Sig. Pinco Palla, vi preghiamo di attendere". Il riproduttore vocale non necessita di alcuna taratura

novità, curiosità & gadgets

SFERA AL PLASMA Bellissima lampada al plasma di grandi dimensioni (diametro bulbo 8''=21 cm.). Dal centro della sfera migliaia di archi multicolore si infrangono sulla superficie di vetro. Il dispositivo, che viene alimentato a rete, non è assolutamente pericoloso. Avvicinando la mano alla sfera, i "fulmini" si concentrano sul punto di contatto creando incredibili effetti cromatici. L'apposito imballo utilizzato per la spedizione è a prova di PT e garantisce in ogni situazione l'integrità della sfera.

Cod. FT01 **L. 175.000**



BRAKE LITE SYSTEM
Fanalino posteriore per biciclette da corsa o turismo, mountain bike eccetera. Consente di pedalare con la massima sicurezza anche nelle ore serali. Doppia funzione: luce di posizione (con led ad alta luminosità) e luce di stop con lampadine ad incandescenza. Quest'ultima funzione viene attivata da un particolare interruttore che si collega facilmente ai tiranti dei freni.
Il circuito, completamente autonomo, viene alimentato con due pile a stilo da 1,5 volt (non comprese) che garantiscono una lunga autonomia.

Cod. FT02 **Lire 33.000**

RADIOCOMANDO CON DIMMER Per controllare a distanza l'accensione, lo spegnimento e la luminosità di qualsiasi lampada a 220 volt (pot. max=500 watt).
Portata di oltre trenta metri. Il ricevitore è contenuto all'interno di una presa passante che semplifica al massimo i collegamenti.
Il trasmettitore (completo di pila) è codificato con possibilità di scegliere tra oltre 20.000 combinazioni. Tutte le funzioni fanno capo ad un solo pulsante.

Cod. FT03 (tx+rx) **Lire 81.000**

Versione esclusivamente ON/OFF da 1.000 watt:

Cod. FT04 (tx×rx) **Lire 76.000**

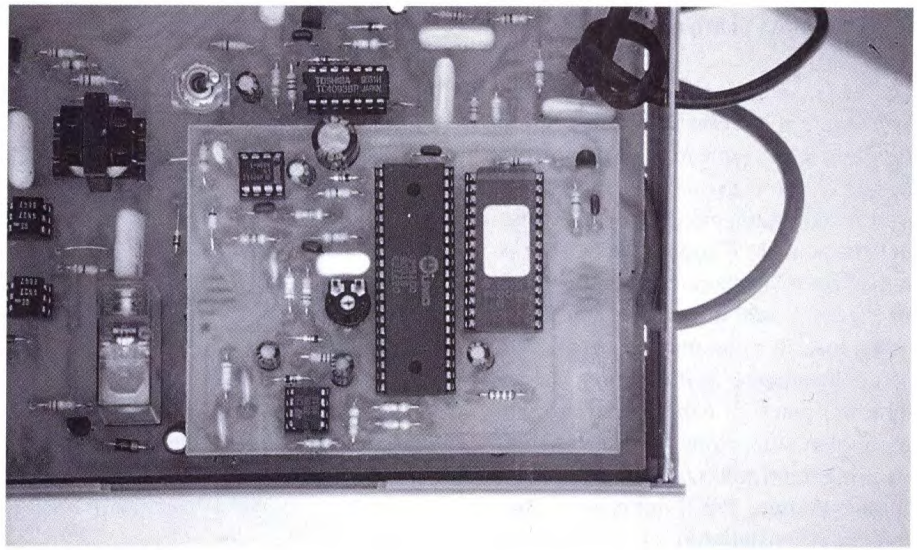
ANTIFURTO INFRAROSSI Sensore ad infrarossi passivi che può essere utilizzato sia come antifurto che come indicatore di prossimità.
Portata massima di 8 metri. Il circuito è completamente autonomo essendo alimentato da una pila a 9 volt che garantisce una lunga autonomia.
La mini-sirena interna genera una nota di notevole intensità (oltre 90 db).
Il sensore è munito di braccio snodabile che ne agevola la messa in opera.

Cod. FT05 **Lire 49.000**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del cliente. Garanzia di un anno su tutti gli articoli. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel 0331/543480 (Fax 0331/593149) oppure vieni a trovarci nel nuovo punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici e scatole di montaggio.

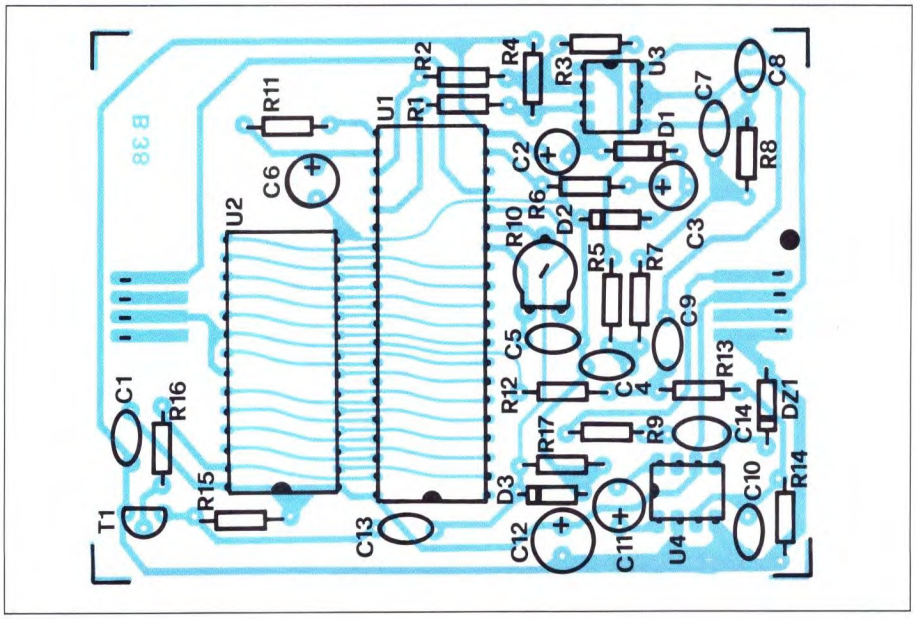
ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Così come il trasponder presentato il mese scorso, anche il sintetizzatore vocale presentato in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio. Il kit (cod. FT14) costa 45.000 lire mentre la versione montata costa 55.000 lire. Il kit non comprende l'EPROM. Il dispositivo è prodotto dalla ditta ***FUTURA ELETTRONICA*** *Via Zaroli, 19 20025 Legnano (MI) tel. 0331/543480 alla quale vanno inviati gli ordini. La stessa ditta effettua anche il servizio di programmazione delle EPROM.*



salvo la regolazione del trimmer R10 che consente di riprodurre il messaggio alla stessa velocità con cui è stata effettuata la registrazione. Ovviamente questa regolazione non richiede l'impiego di alcuno strumento. Il collegamento alla piastra base del trasponder viene effettuato mediante due connettori a pettine a 90° da 4 pin ciascuno. La piastra del sintetizzatore vocale va inserita rispettando l'orientamento previsto osservando la tacca di riferimento riportata su entrambe le piastre. Per verificare il funzionamento del circuito è necessario collegare il trasponder e chiamare il numero corrispondente alla prima linea. Al terzo squillo il dispositivo entrerà in funzione inviando in linea la frase memorizzata. Al termine, le due linee telefoniche verranno collegate tra loro e potrà avere inizio la comunicazione.

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

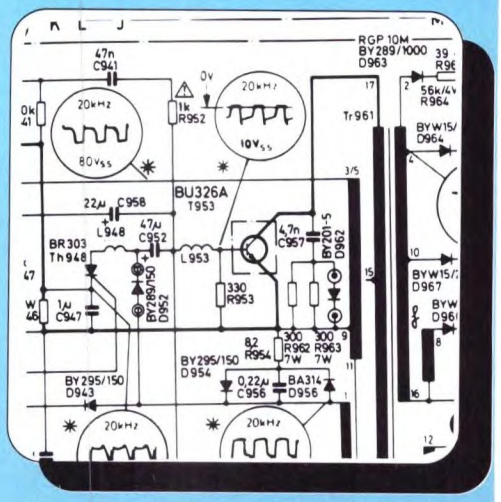


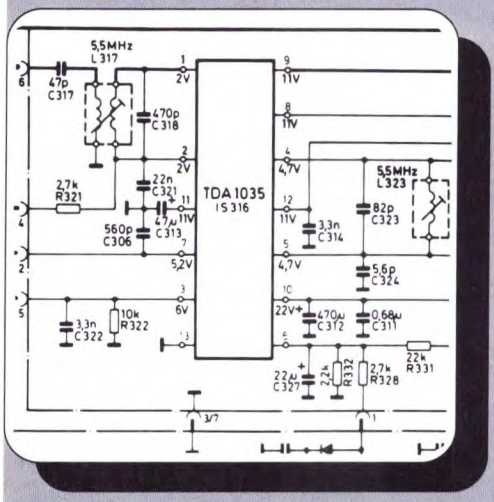
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%	
R1/4-12	resistori da 47 kΩ
R5	resistore da 100 kΩ
R6	resistore da 10 Ω
R7-8	resistori da 12 kΩ
R9-13-15	resistori da 1 kΩ
R10	trimmer da 4,7 kΩ
R11	resistore da 3,3 kΩ
R14	resistore da 4,7 kΩ
R16-17	resistori da 10 kΩ
C1-13-14	cond. ceramici da 100 nF
C2-3	cond. elettr. da 47 µF 16 Vl
C4	cond. ceramico da 47 nF
C5	cond. poliestere da 10 nF
C6	cond. elettr. da 1 µF 16 Vl
C7-8	cond. ceramico da 4,7 nF
C9	cond. ceramico da 10 nF
C10	cond. ceramico da 1 nF
C11	cond. elettr. da 10 µF 16 Vl
C12	cond. elettr. da 470 µF 16 Vl
D1/3	diodi 1N4148
DZ1	diodo Zener da 5,1 V 1/2 W
T1	BC547B
U1	UM5100
U2	27C256 (EPROM programmata)
U3	LM358
U4	LM386
1	circuito stampato cod. B38
2	zoccoli 4+4
1	zoccolo 14+14
1	zoccolo 20+20
2	connettori 4 poli 90°

II PARTE

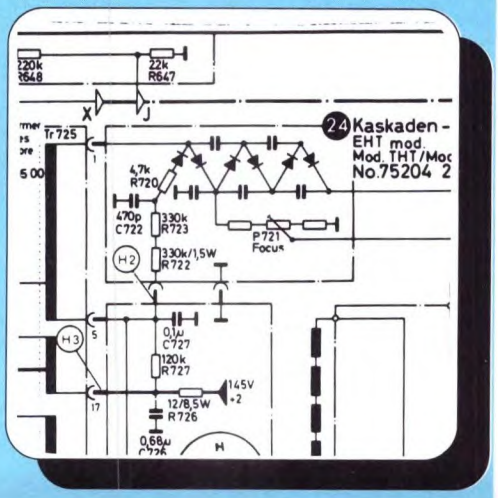
MODELLO: SABA ULTRACOLOR T5668
SINTOMO: Non si accende
PROBABILE CAUSA: Circuito di alimentazione generale guasto
RIMEDIO: Sostituire il transistor T953 tipo BU326

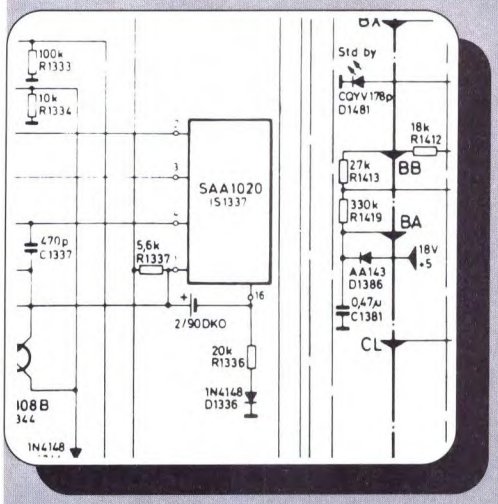




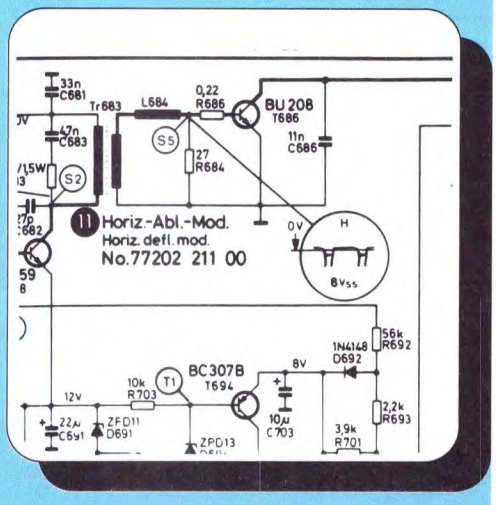
MODELLO: SABA ULTRACOLOR T5668
SINTOMO: E' presente il video ma non l'audio
PROBABILE CAUSA: Chip amplificatore finale in avaria
RIMEDIO: Sostituire l'IS 316 modello TDA 1035

MODELLO: SABA ULTRACOLOR T5668
SINTOMO: Manca il video
PROBABILE CAUSA: Non è presente l'EAT sul tubo
RIMEDIO: Controllare con una apposita sonda la presenza dell'EAT sulla ventosa. Se manca, sostituire il triplicatore THT.

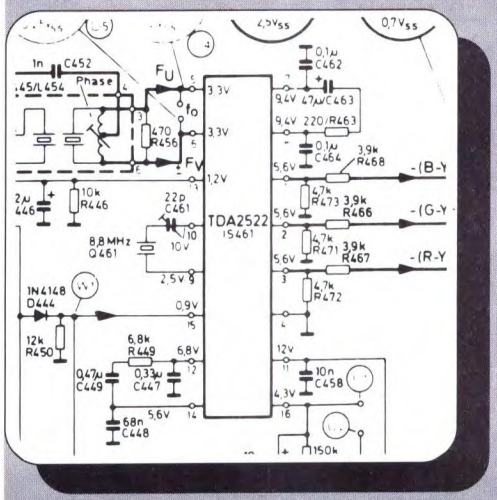




MODELLO: SABA ULTRACOLOR T5668
SINTOMO: Non memorizza i canali
PROBABILE CAUSA: Circuito di memorizzazione non alimentato o in avaria
RIMEDIO: Sostituire il chip IS1337 tipo SAA1020 oppure la batteria 2/90 DKO



MODELLO: SABA ULTRACOLOR T5668
SINTOMO: Riga verticale attraverso lo schermo
PROBABILE CAUSA: Stadio orizzontale in avaria
RIMEDIO: Sostituire il transistor T686 tipo BU208



MODELLO: SABA ULTRACOLOR T5668
SINTOMO: Mancanza di colore
PROBABILE CAUSA: Decoder colore guasto
RIMEDIO: Sostiture il circuito integrato IS 461 tipo TDA2522

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

IN EDICOLA COL NUMERO DI OTTOBRE DI radiokit elettronica IL CATALOGO GENERALE KIT GPE N° 2/91

NOVITA' OTTOBRE 1991

MK 1705 - TELECOMANDO AD ONDE CONVOGLIATE (TRASMETTITORE). Un telecomando a 6 canali, in grado di risolvere i più disparati problemi di accensione e spegnimento di apparati elettrici (lampade, TV, antifurti ecc.) senza necessità di stendere cavi o creare nuove linee in casa vostra. Sfrutta infatti la già esistente rete elettrica a 220 volt per la trasmissione di impulsi codificati. Il kit è completo di elegante contenitore con mascherina già forata e serigrafata e di tastiera a 6 tasti. Le dimensioni sono leggermente superiori ad un pacchetto di sigarette. Alimentazione diretta dalla rete 220 volt. L. 53.400

MK 1710 - TELECOMANDO AD ONDE CONVOGLIATE (RICEVITORE). Ricevitore monocanale per MK 1705. Disponendo fino a 6 di questi ricevitori in vari punti della casa (compresi anche soffitte, garage, cantine) potremo attivare o disattivare apparati elettrici indipendentemente uno dall'altro. Kit completo di contenitore. Alimentazione diretta dalla rete 220 volt. L. 32.600

MK 1715 - TERMOMETRO PORTATILE A TERMOCOPPIA. Un eccellente strumento portatile in grado di misurare temperature in gradi centigradi o fahrenheit da -50 a +1300°C e da -58 a +2000°F. Kit completo di elegante contenitore portatile, display LCD con indicazioni numeriche ed alfanumeriche, tastiera per l'impostazione di misura desiderata e sonda a termocoppia tipo k con spinotto compensato a norme internazionali. Alimentazione batteria 9 volt. L. 210.800

MK 1750 - SCHEDA COMPRESSORE/ESPANSORE UNIVERSALE (COMPANDOR). Un sistema completo di compressione/espansione della dinamica per segnali B.F.. Migliora notevolmente il rapporto segnale/rumore in sistemi di amplificazione audio, duplicazione musicale, radiotrasmissioni (microfoni da canto o strumentali). Alimentazione batteria 9 volt. L. 33.800

MK 1760 - GAS DETECTOR. Indispensabile in ogni casa per la vostra sicurezza e quella dei vostri cari. Un potente beep vi avvisa immediatamente quando si verificano fughe di gas e/o presenza di fumi o gas tossici. Sensibile a gas di città, metano, gpl, vapori di solventi, idrocarburi e monossido di carbonio, il micidiale gas prodotto da stufette catalittiche o da quelle prive di canna fumaria. Il kit è completo di contenitore con spina 220 volt prestampata, pronto per essere inserito in una qualsiasi presa di casa. Alimentazione diretta dalla rete 220 volt. L. 56.500

E' IN EDICOLA
TUTTO KIT
L. 10.000

Potete richiederlo anche direttamente a GPE KIT (pagamento in c/assegno +spese postali) o presso i concessionari GPE

SE NELLA VOSTRA CITTA' MANCA UN CONCESSIONARIO GPE, POTRETE INDIRIZZARE I VOSTRI ORDINI A:

GPE KIT
Via Faentina 175/a
48010 Fornace Zarattini (RA)
oppure telefonare allo
0544/464059
non inviare denaro anticipato

È DISPONIBILE IL NUOVO DEPLIANT N° 2-'91. OLTRE 360 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

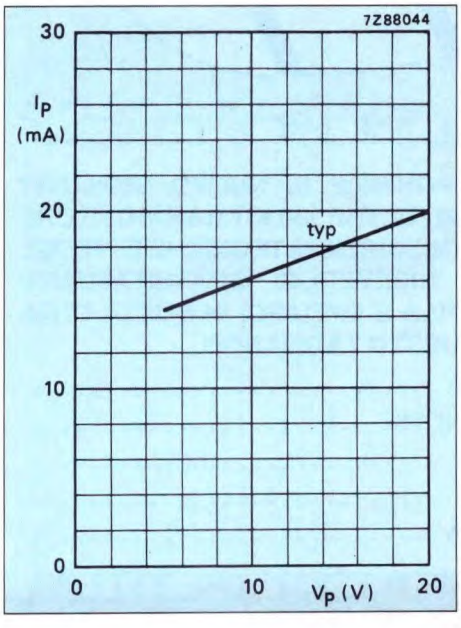
NOME .....
COGNOME .....
VIA .....
C.A.P. .....
CITTÁ .....

FE

TDA1576
AMPLIFICATORE FM/IF

Il TDA1576 è un circuito integrato monolitico amplificatore a frequenza intermedia FM, che dispone delle seguenti funzioni:
- amplificatore a frequenza intermedia con limitazione simmetrica
- demodulatore simmetrico a quadratura
- circuito silenziatore interno
- uscita AFC simmetrica
- uscita per indicazione intensità di campo
- rivelatore uscita di sintonia
- uscita tensione di riferimento
- livellamento elettronico tensione di alimentazione
- circuito di commutazione on/off per standby

Figura 1. Corrente assorbita dall'alimentazione, in assenza di carico.



DATI DI RIFERIMENTO RIASSUNTIVI

f_o = 10,7 MHz; Δf = ±22,5 kHz; f_m = 400 Hz; Q_L = 20; deenfasi τ = 50 µs

Tensioni di alimentazione (piedino 1)	V_P		8,5	15	V
Corrente di alimentazione	I_P	typ.	16	18	mA
Sensibilità a -3 dB prima della limitazione	V_i	typ.	22		µV
Sensibilità a frequenza intermedia per					
S + N/N = 26 dB	V_i	typ.	8		µV
S + N/N = 46 dB	V_i	typ.	35		µV
Tensione d'uscita audio	V_o	typ.	67	135	mV
Distorsione totale					
circuito accordato unico	d_{tot}	typ.	0,1		%
circuito accordato doppio	d_{tot}	typ.	0,02		%
Rapporto segnale + rumore/rumore; V_i>1 mV	S+N/N	typ.	76	80	dB
Reiezione AM	-	typ.	50		dB
Deriva offset AFC	$\pm\Delta f$	typ.	3		kHz
		<	6		kHz
Estensione indicatore intensità di campo	ΔV_i	typ.	90		dB
Corrente ammissibile per l'indicatore (carico)	I_L	>	2		mA
Variabilità tensione alimentazione (piedino 1)	V_P		7,5 to 20		V
Escursione temperatura ambiente	T_{amb}		-30 to +80		°C

Contenitore

DIL 18 piedini; plastico (SOT 102)

PRESTAZIONI

Valori limite in accordo con l'Absolute Maximum System (IEC 134)

Tensione alimentazione (piedino 1)	$V_P = V_{1-18}$	max.	23	V
Tensioni	V_{2-18}	max.	VP	V
al piedino 2	$-V_{2-18}$	max.	0	V
al piedino 5	V_{5-18}	max.	23	V
	$-V_{5-18}$	max.	0	V
al piedino 12	V_{12-18}	max.	7	V
	$-V_{12-18}$	max.	0	V
al piedino 13	V_{13-18}	max.	6	V
al piedino 14	V_{14-18}	max.	23	V
	$-V_{14-18}$	max.	0	V
Potenza totale dissipata	P_{tot}	max.	800	mW
Escursione temperatura immagazzinamento	T_{stg}		- 55 to + 150	°C
Escursione temp. ambiente di funzionamento	T_{amb}		- 30 to +80	°C

Resistenza termica

Da chip ad ambiente	$R_{th\ cr-a}$	=	80	k/W

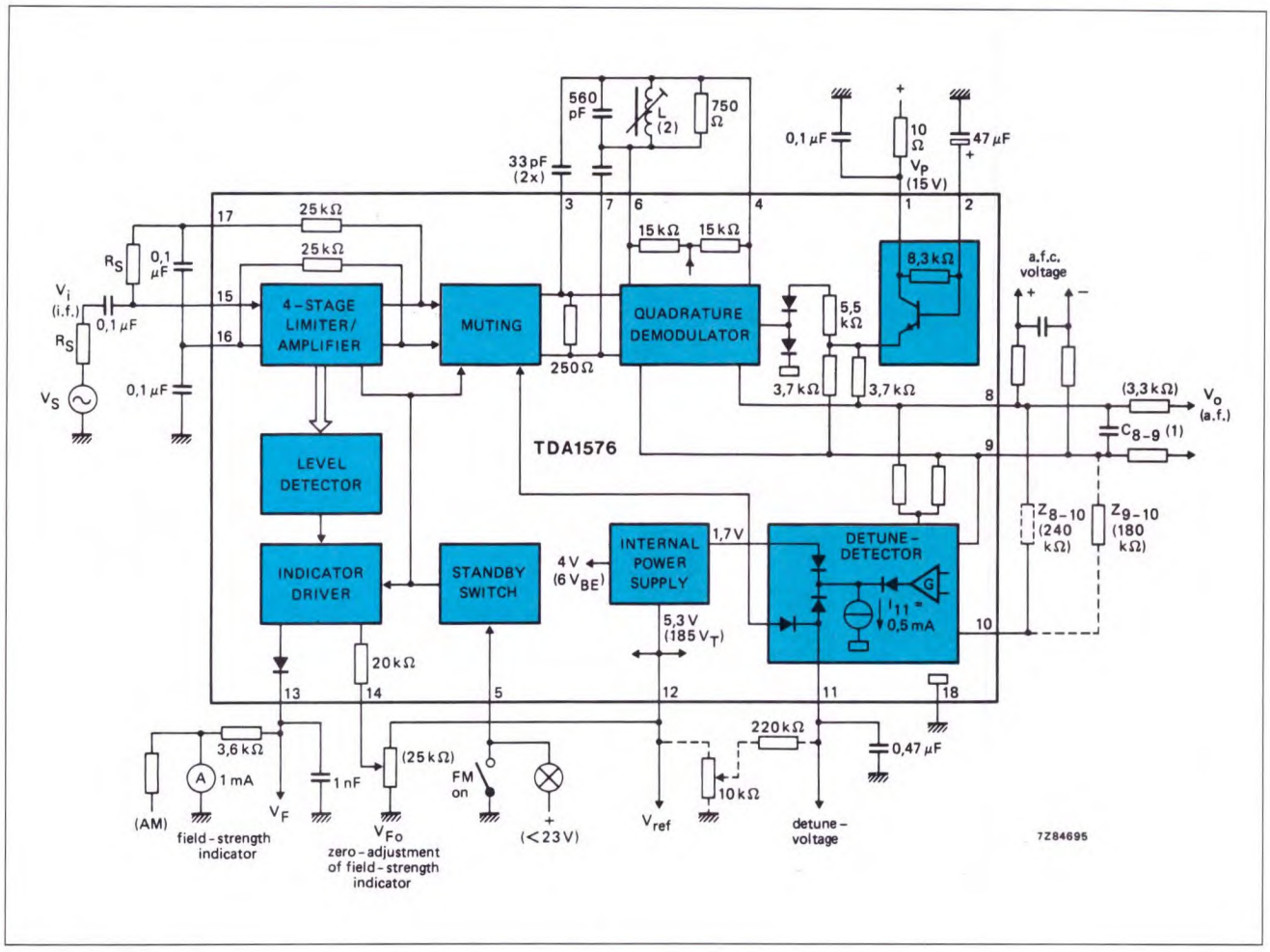


Figura 2. Schema a blocchi interno e circuito di prova del chip TDA1576.
(1) Per deenfasi τ = 50 μs:
C_{8-9} = 6,8 nF
Per funzionamento stereo:
C_{8-9} = 56 pF
(2) L = 0,38 μH; Q_o = 70; Q_L = 20; regolato alla minima distorsione di seconda armonica (d_2);
con V_i = 1 mV; bobina: 6 spire rame smaltato (0,25 mm) su rocchetto KAN (C).

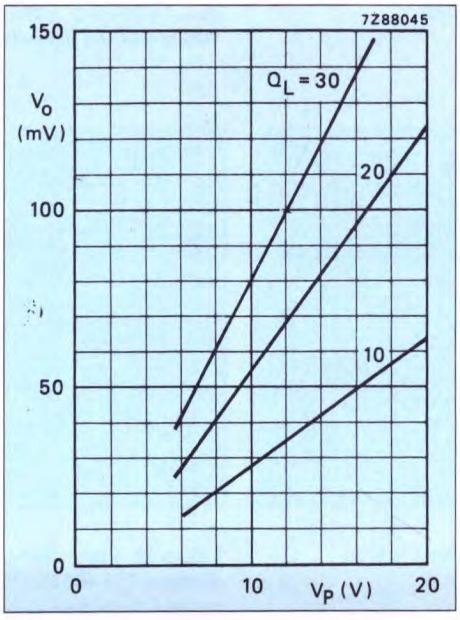


Figura 3. Tensione d'uscita audio; V_i = 1 mV (i.f.); Δf = ±15 kHz; f_m = 400 Hz; valori tipici.

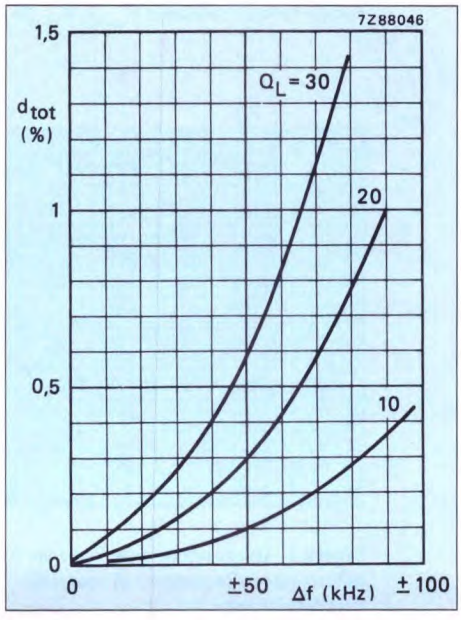


Figura 4. Distorsione totale per circuito a sintonia unica. V_i = 1 mV (i.f.); f_m = 400 Hz; regolato alla minima distorsione di seconda armonica, valori tipici.

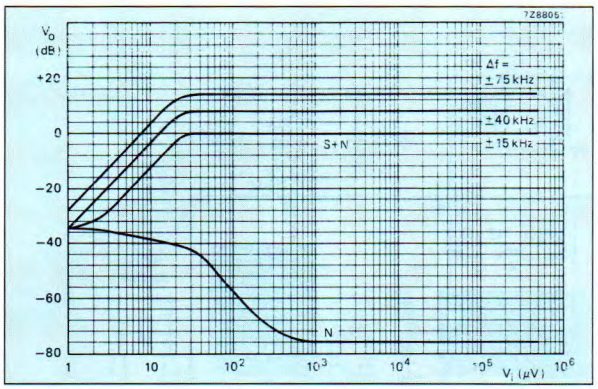


Figura 5. Livello della tensione d'uscita audio in funzione della tensione d'ingresso i.f.; S = tensione del segnale; N = tensione di rumore; V_p = 15 V; f_m = 400 Hz; B = da 250 Hz a 16 kHz; Q_L = 20; C_{8-9} = 6,8 nF; valori tipici.

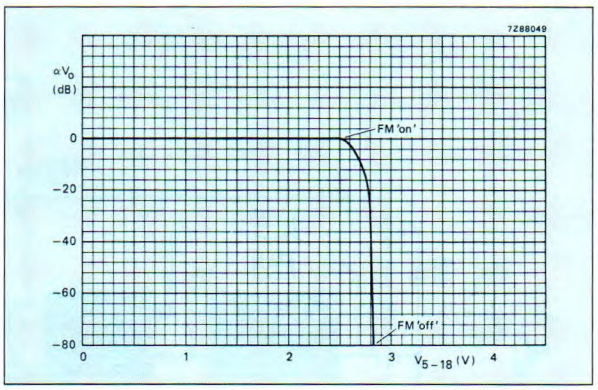


Figura 8. Commutatore standby FM "on"/FM "off"; attenuazione della tensione d'uscita (αV_o) in funzione della tensione di controllo V_{5-18}.

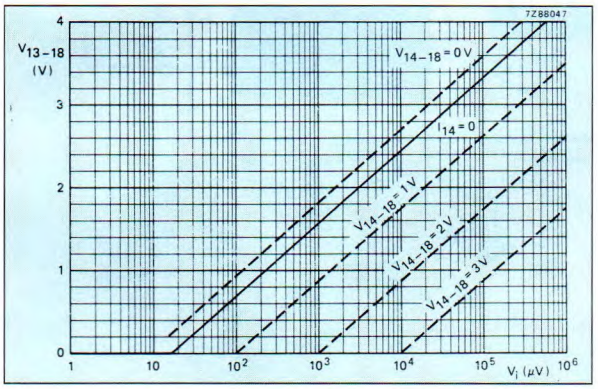


Figura 6. Tensione all'uscita dell'indicatore di intensità di campo (proporzionale a V_{12-18}); R_{13-18} = 3,6 kΩ.

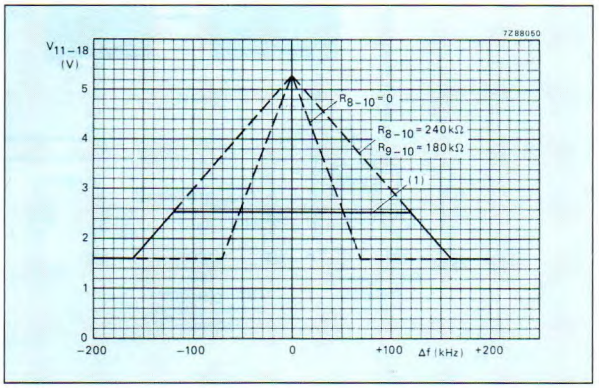


Figura 9. Tensione d'uscita del rivelatore di fuori-sintonia; V_p = da 7,5 a 20 V; Q_L = 20.
(1) Limitato da trimmer esterno (α*V_{12-18})

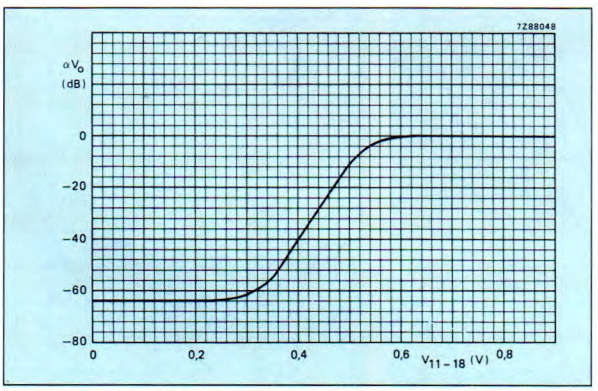


Figura 7. Attenuazione della tensione d'uscita (αV_o) in funzione della tensione di controllo del silenziamento V_{11-18}.

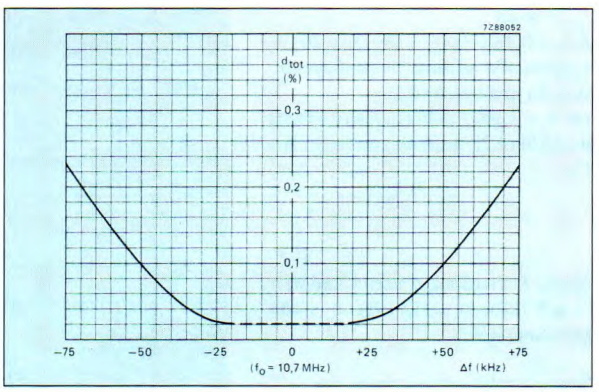


Figura 10. Distorsione totale in funzione dell'uscita dalla sintonia; f_m = 400 Hz; C_{8-9} = 6,8 nF; Δf = ±75 kHz; V_o = 330 mV per una deviazione di frequenza Δf = ±75 kHz.

CARATTERISTICHE

f_o = 10,7 MHz; Δf = ±22,5 kHz; f_m = 400 Hz; R_s = 60 Ω; deenfasi τ = 50 µs (C_{8-9} = 6,8 nF); T_{amb} = 25°C misurati nel circuito di Figura 1, salvo diverse specifiche. Il circuito demodulatore è regolato alla minima distorsione di seconda armonica (d_2): V_i = 1 mV; Δf = ±75 kHz

Variabilità tensione di alimentazione (piedino 1)	V_P		7,5 to 20		V
		V_P = 8,5 V		V_P = 15 V	
Corrente assorbita; senza carico ($I_{12} = I_{13} = 0$)	I_P	typ. 16		18	mA
		10 to 23		12 to 25	mA
Amplificatore/rivelatore IF					
Sensibilità a -3 dB prima della limitazione	V_i	typ.	22		µV
		<	30		µV
Sensibilità IF per					
S+N/N = 26 dB	V_i	typ.	8		µV
S+N/N = 46 dB	V_i	typ.	35		µV
Tensione d'uscita IF (valore picco-picco)					
V_i = 1 mV; $Z_{3-18} = Z_{7-18}$ = 1 MΩ					
in parallelo a 10 pF					
Resistenza d'uscita IF	$V_{3-7(p-p)}$ typ.		680		mV
Impedenza d'ingresso rivelatore	R_{3-7}	typ.	250		Ω
	R_{4-6}	typ.	30		kΩ
Resistenza d'uscita	C_{4-6}	typ.	1		pF
Tensione d'ingresso c.c.	$R_{8;R9}$	typ.	3,7		kΩ
Tensione d'uscita audio; Q_L = 20	$V_{8-18} = V_{9-18}$	typ. 5,5		9,8	V
	V_o	typ. 67		135	mV
		60 a 75		120 a 150	mV
Distorsione totale					
Circuito accordato unico; Q_L = 20	d_{tot}	typ.	0,1		%
Doppio circuito accordato	d_{tot}	typ.	0,02		%
Rapporto segnale+rumore/rumore					
B = da 250 Hz a 15 kHz; V_i > 1 mV	S+N/N	typ. 76		80	dB
Reiezione AM; V_i = 10 mV					
f.m.: f_m = 70 Hz; Δf = ±22,5 kHz					
A.M.: f_m = 1 kHz; m = 0,3	α	typ.	54		dB*
Variabilità tensione d'ingresso IF; α > 40 dB	V_i		0,5 to 500		mV
Soppressione ronzio ad f = 100 Hz					
$V_p = V_{1-18}$ = 100 mV eff.		>	43		dB
C_{2-18} = 47 µF	α_{100}	typ.	48		dB
Pendenza sintonia AFC con Q_L = 20	$\frac{\Delta V_{8-9}}{\Delta f_o}$	typ. 8,5		17	mV/kHZ
Tensioni offset AFC; Q_L = 20					
con V_i = 1 mV	$\pm\Delta V_{8-9}$	< 100		200	mV
con V_i = da 30 µV a 500 mV	$\pm\Delta V_{8-9}$	typ. 25		50	mV
(riferimento ad 1 mV e silenziamento)		< 50		100	mV

• Misurati simultaneamente

(segue)

			V_P = 8,5 V	V_P = 15 V	
Indicazione intensità di campo					
Sensibilità indicatore; I_{14} = 0					
Tensione indicatore intensità di campo	V_i		20 µV to 600 mV		
R_{13-18} = 3,6 kΩ; I14 = 0					
V_i = 0	$V_F = V_{13-18}$	typ.	0		mV
		<	200		mV
V_i = 250 mV	$V_F = V_{13-18}$	typ.	3,6		V
			3,2 to 4,1		V
Corrente d'uscita disponibile	$-I_{13}$	>	2		mA
Tensione inversa d'uscita per FM "off"; V_{5-18} > 3,5 V	V_{13-18}	>	5		V
Rivelatore uscita sintonia					
Corrente d'ingresso a riposo; V_{10-9} = 0	I_{10}	typ.	20		nA
		<	100		nA
Variabilità tensione d'uscita	V_{11-18}		1,8 to 5,0		V
	I_{11}	typ.	0,5		mA
Corrente d'uscita disponibile			0,35 to 0,65		mA
Guadagno tensione: $\Delta V_{11}/\Delta(\pm V_{10-9})$ Ad I_{11} = 0,25 mA	G_v	typ.	-	3,3	
Tensione di offset all'ingresso (piedino 10) a V_{11-18} = 2,5 V	V_{10-9}	typ.	20		mV
Tensione di riferimento					
Tensione d'ingresso; $-I_{12}$ = 1 mA	$V_{ref} = V_{12-18}$	typ.	5,1	5,3	V
Corrente d'uscita disponibile	$-I_{12}$	typ.	2,5		mA
Commutatore standby					
Tensione di controllo necessaria entro la variazione ammessa della temperatura ambiente e il campo delle tensioni di alimentazione					
per fm "on"	V_5 on	<	2		V
per fm "off"	V_5 off	>	3,5		V
Corrente commutazione d'ingresso per FM "on"	$-I_5$	<	100		µA

Figura 11. Il TDA1576 usato come demodulatore a due circuiti oscillanti. La taratura si ottiene con un segnale IF di 3 dB superiore a quello di limitazione. La bobina L2 va disaccordata; L1 va regolata alla minima distorsione d_2, regolando poi anche L2 alla minima distorsione d_2. Dati delle bobine: L1 = L2 = 0,38 µH; Q_o = 70; rocchetto KAN (C).

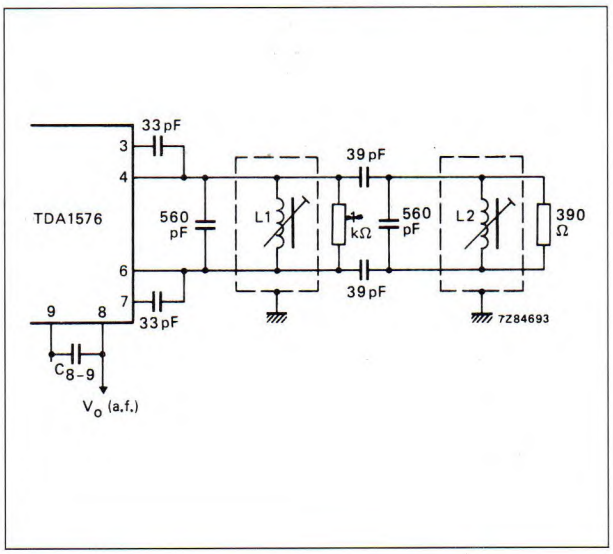
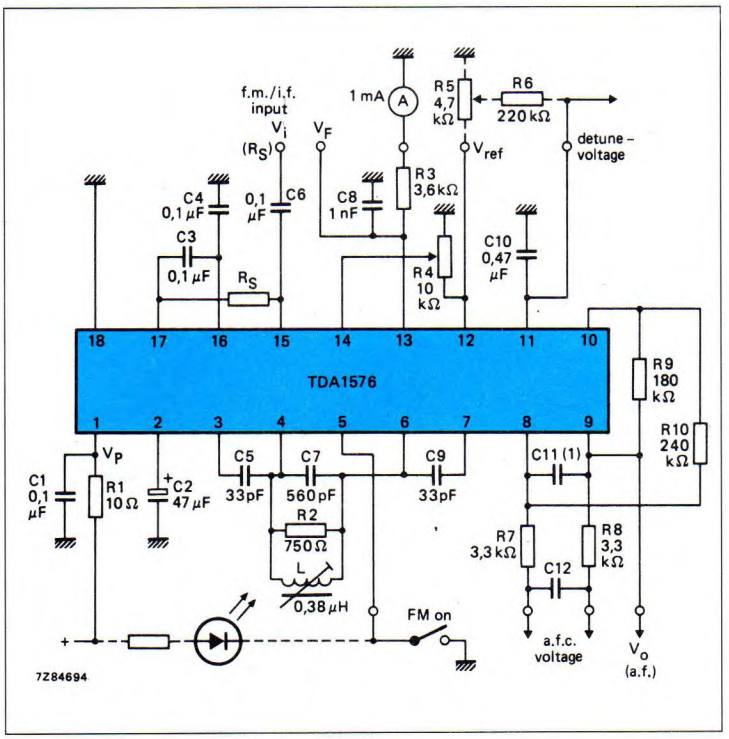


Figura 12. Utilizzo del TDA 1576. C11 = 6,8 nF (mono); 56 pF (stereo).

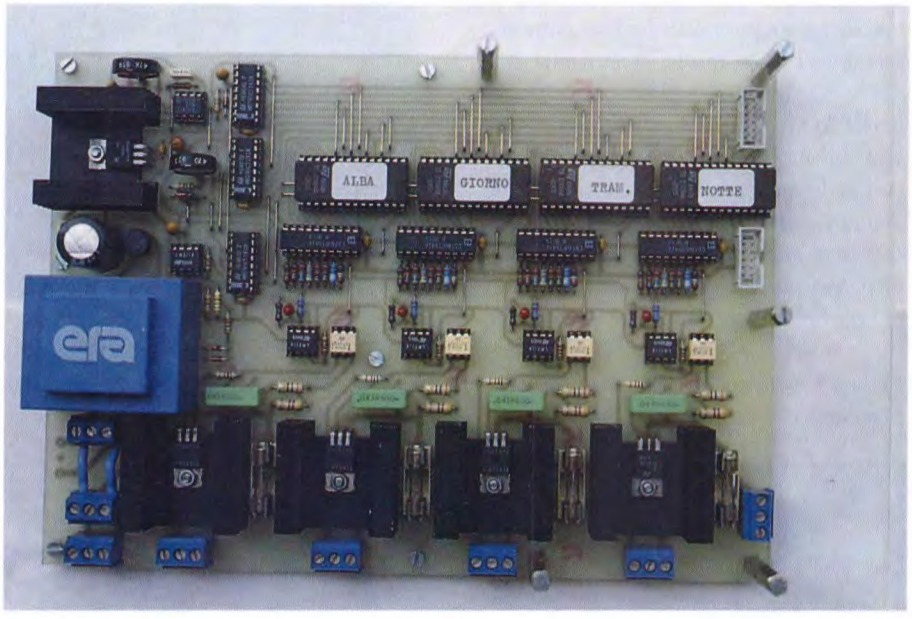


ILLUMINAZIONE COMPLETA PER PRESEPIO

ing. Franco Bertelè

In questo circuito, oltre alla necessaria sequenza delle quattro fasi alba - giorno - tramonto - notte che si susseguono in dissolvenza incrociata, è stata prevista la possibilità di controllare l'accensione e lo spegnimento di altri otto dispositivi esterni come gruppi di luci, motori e via dicendo.

Nel numero 30 di Fare Elettronica del dicembre 1987 fu presentato un circuito per l'illuminazione di un presepio che era destinato a controllarne le sorgenti di illuminazione in modo da attuare in maniera realistica la successione delle fasi di ogni giornata: alba, giorno, tramonto e notte. Il circuito in questione era nato come risposta ad una situazione di emergenza (la norma è che alla costruzione di un presepio si pensa dopo il 15 dicembre, salvo accorgersi di eventuali problemi una settimana dopo, quando è troppo tardi per poter rimediare), tuttavia la soluzione si dimostrò del tutto soddisfacente e priva di difficoltà sia di costruzione che di taratura. Successivamente nel numero 11 di Laboratorio di Elettronica Professionale ne venne presentata una rielaborazione che differiva dalla versione precedente soprattutto dal punto di vista meccanico (circuiti stampati più compatti e di collegamento più immediato), mentre al circuito elettrico era stata apportata solo qualche modifica del tutto marginale. Dopo circa due anni dalla pubblicazione di questa seconda versione, visto il buon successo riportato dal circuito, ne presentiamo una ulteriore elaborazione che tiene conto delle richieste di modifica e dei suggerimenti che ci sono stati indirizzati durante tutto questo periodo.



Descrizione del circuito

Il circuito è costituito da due basette che possono essere montate a sandwich sulle quali trovano posto tutti i componenti necessari alla realizzazione, compreso il trasformatore di alimentazione. Sulla basetta principale (IBF 9110) trovano posto i circuiti che generano la temporizzazione, il generatore di rampa, ed i componenti che controllano la dissolvenza incrociata delle quattro fasi alba, giorno, tramonto e notte. Come si può notare dallo schema elettrico di Figura 1 che riporta il circuito principale, IC2 (un integrato 555 CMOS) genera un segnale di clock che serve a pilotare i tre divisori IC3/IC5 (74HCT191) i quali formano un contatore binario a 10 bit. Le 10 uscite di questo blocco sono collegate alle corrispondenti entrate di indirizzo di IC7A/IC7D (quattro EPROM 27C64) sulle quali sono memorizzate sotto forma di numeri binari i livelli di luminosità che in ogni momento deve assumere ognuna delle quattro sorgenti di luce. Il modo in cui i codici binari memorizzati vengono convertiti in livelli di luminosità è molto semplice. Le 8 uscite dei dati di ciascuna delle quattro EPROM sono collegate agli ingressi di IC8A/IC8D (quattro 74HCT541) i quali, insieme alle quattro reti di resistenze R8/R17 formano un circuito convertitore digitale/analogico. La tensione in uscita da questo blocco è presente ai capi di C13, ed anche sul piedino 3 di IC9A/D (quattro comparatori LM311), che è l'ingresso invertente di questo integrato. Sull'ingresso non invertente è invece presente un segnale a dente di sega a 100 Hz generato da IC6 (LM311) in unione a T1 e D4. Tale segnale è sincronizzato con la frequenza di rete, e più precisa-

mente assume valore nullo nel momento in cui si ha il passaggio per lo zero della tensione di rete. Quanto più alto è il valore della tensione sul piedino 3 di IC9A/D, tanto più tardi avviene il triggeramento di IC10 (MOC3021) all'interno di ogni semiperiodo della tensione di rete e quindi l'accensione del relativo triac: ciò comporta necessariamente una luminosità della lampada sempre più scarsa. La cosa opposta avviene naturalmente nel caso in cui la tensione sul piedino 3 diminuisca. Poiché sulle quattro EPROM IC7A/D che vengono fornite all'interno del kit sono registrate con la dovuta fase ed il dovuto ordine i codici esadecimali necessari per la dissolvenza incrociata delle quattro fasi alba, giorno, tramonto e notte, si comprende facilmente come il circuito possa lavorare immediatamente all'atto della prima accensione senza bisogno di complicate tarature. Sulla basetta principale trovano posto inoltre il trasformatore di alimentazione TR1, il ponte raddrizzatore B1 ed il circuito integrato IC1

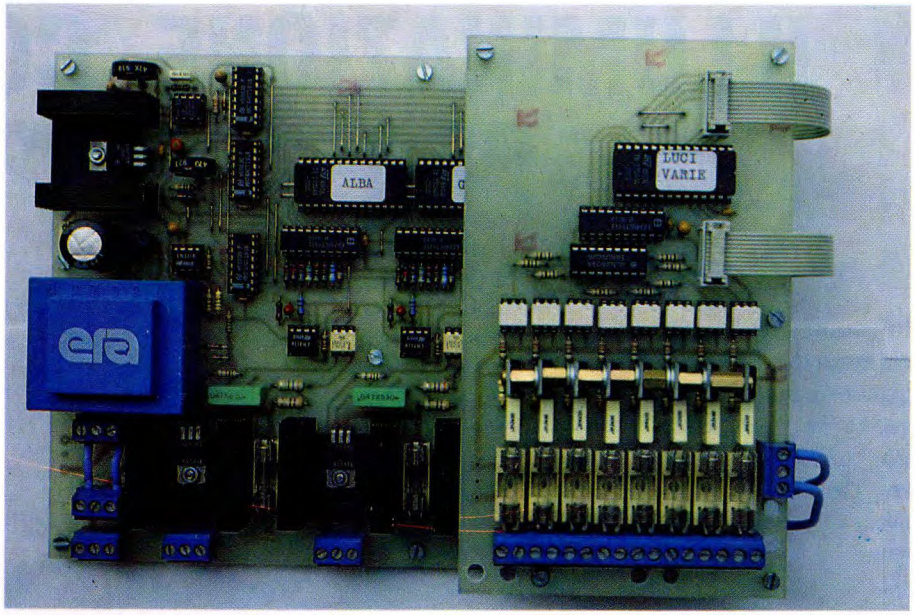
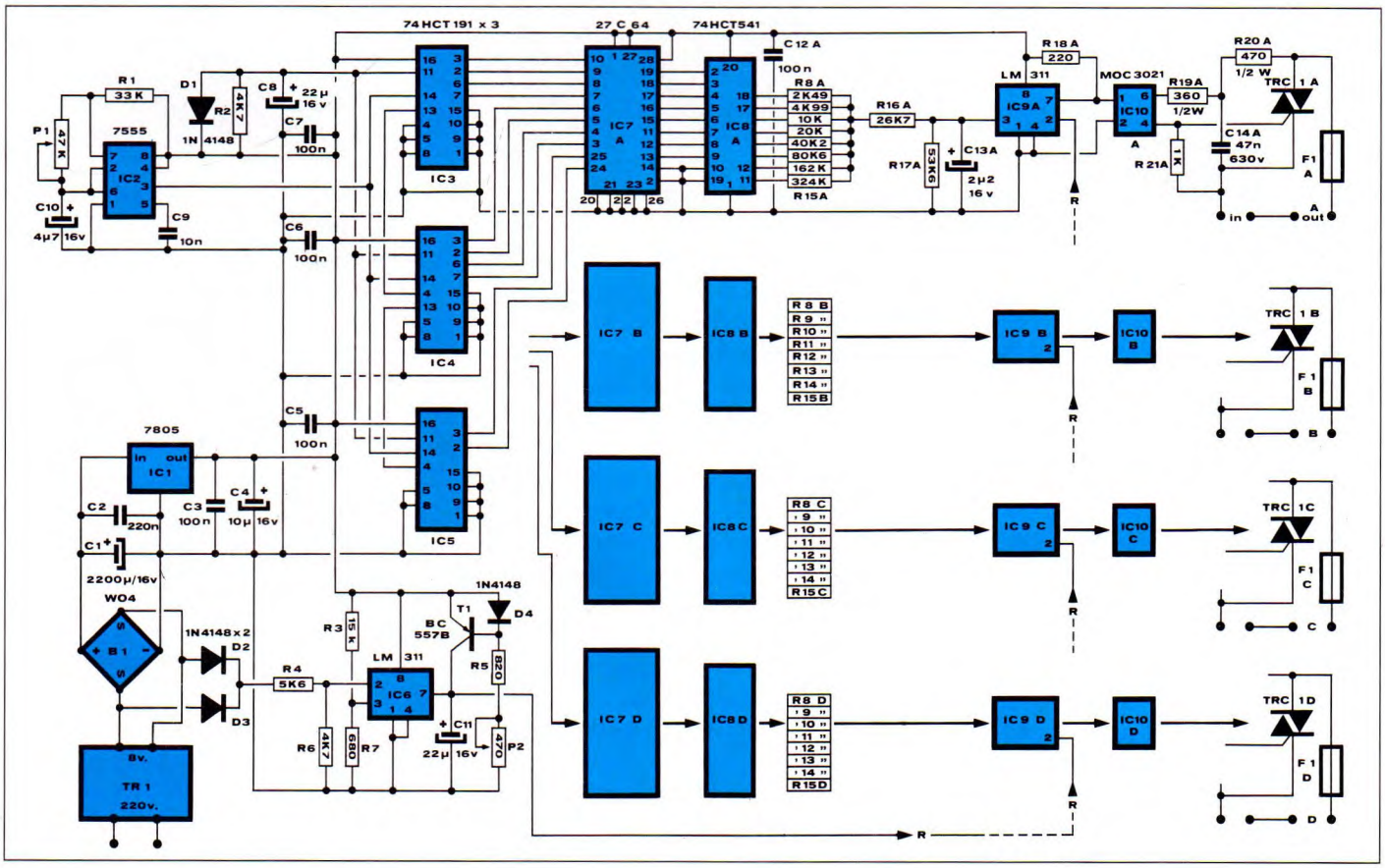
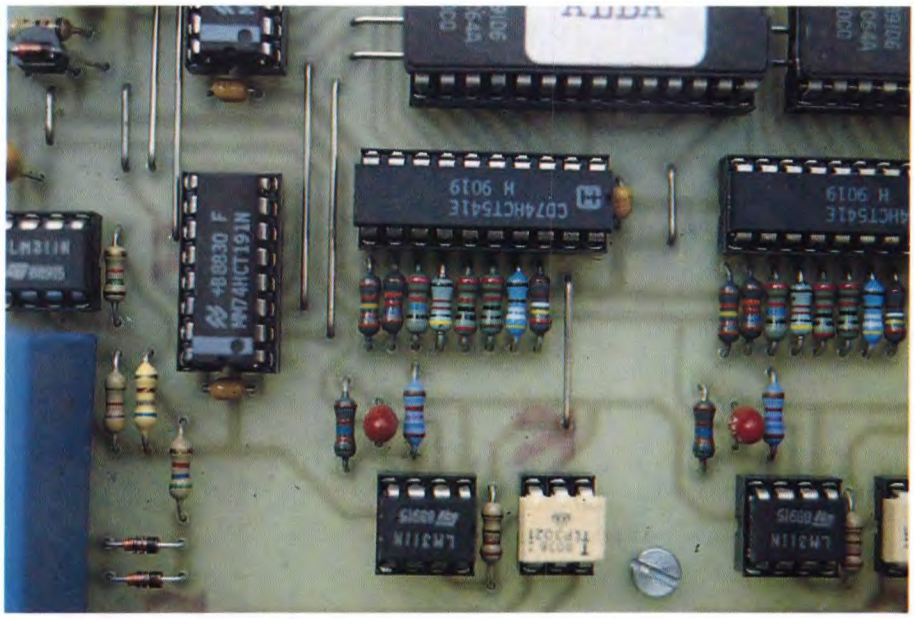


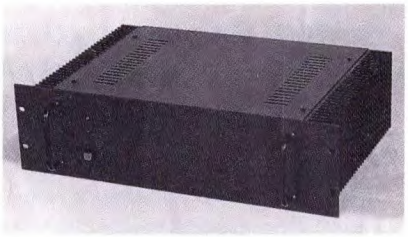
Figura 1. Schema elettrico della basetta principale.



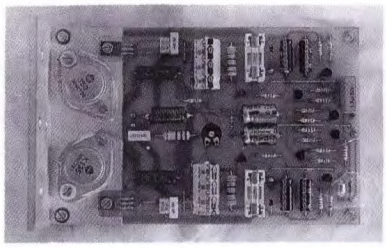
(7805) che serve per la stabilizzazione della tensione di alimentazione di tutto il circuito.
La seconda basetta (IBF 9111) costituisce una evoluzione rispetto alle versioni precedenti di questo circuito, vedere lo schema elettrico di Figura 2. Quasi sempre in un presepio si avverte la necessità di disporre, oltre alle quattro fasi alba, giorno, tramonto e notte, anche di un certo numero di accensioni e spegnimenti temporizzati, ad esempio l'illuminazione di diversi gruppi di case, la partenza di un mulino e via dicendo.
Sulla seconda basetta sono presenti otto triac che, collegati ad una EPROM, possono provvedere al controllo del tipo acceso - spento di otto azionamenti diversi.
Più precisamente, la EPROM siglata IC11 (27C64) ha i piedini corrispondenti ai dieci indirizzi inferiori collegati alle uscite del contatore binario sulla basetta principale, mentre le otto uscite dei dati terminano agli ingressi di IC12 (74HCT541). Le uscite di quest'ultimo



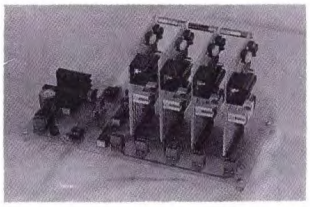
HI-FI e presepio



KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 124.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).
Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. ROEDERSTEIN e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 195.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).
Mobile RACK 3 unità anodizzato nero con fiancate dissipanti pesanti (300x120), adatto a contenere uno stereo, già forato e serigrafato **L. 190.000.**
Lo stesso mobile completo di 2 VU-METER **L. 230.000.**



KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 90W/4 ohm cod. 84041 (491).
Il Kit comprende c.s., resistenze, condensatori, transistor, 2 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 90.000.** (per lo stereo occorrono 2 kit).
Alimentatore duale, per versione stereo, costituito da 1 ponte 25A/250V., 2 condensatori elettrolitici verticali 10.000 µF/63 V. ROEDERSTEIN e 1 trasformatore toroidale 300VA/36+36V. **L. 145.000.**
Il mobile previsto è lo stesso della versione più potente.



KIT ILLUMINAZIONE PER PRESEPIO cod. LEP 11/2 per realizzare la sequenza: alba, giorno, tramonto, notte. Le fasi sono a disolvenza incrociata e registrate su 4 EPROM fornite nel Kit. Ogni canale può pilotare una potenza max di 1000W con i dissipatori standard (max teorica 3000W). Non necessita di messa a punto particolare eccettuata la durata dell'intero ciclo (2 ÷ 7 minuti).
Completo di trasformatore, scheda base e 4 schede EPROM **L. 175.000.**

Per ricevere questi Kit scrivi o telefona a: I.B.F. - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario.

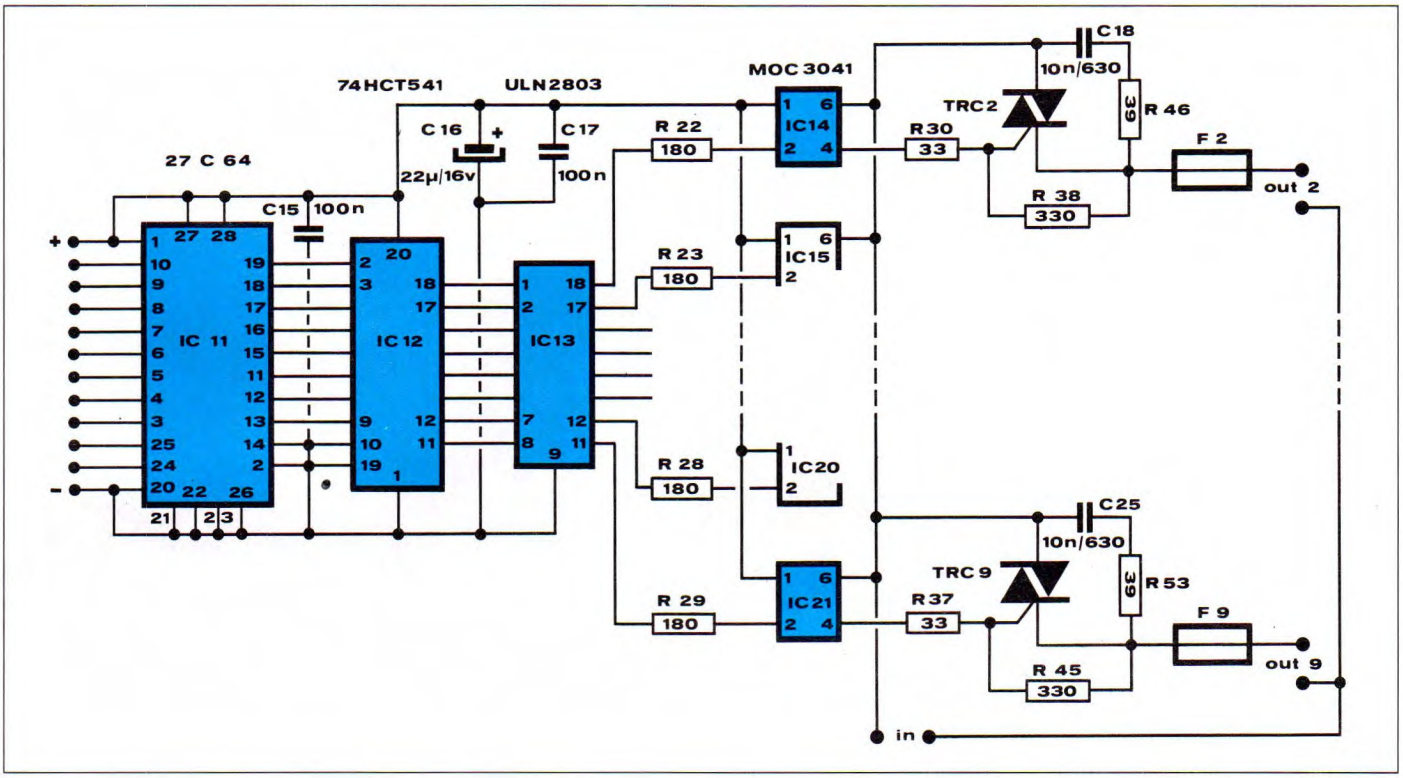


Figura 2. Schema elettrico della scheda relativa ai triac di controllo.

sono connesse agli ingressi di IC13 (ULN2803). Quest'ultimo provvede al pilotaggio degli otto fotoaccoppiatori a triac IC14/IC21.
Ognuno di questi è collegato ad un triac (TRC1/TRC9), e ne determina l'accensione e lo spegnimento. Più precisamente, uno "0" logico determina lo spegnimento del triac corrispondente, mentre un "1" ne provoca l'accensione. Poichè il divisore binario a 10 uscite sulla basetta principale ha un conteggio da 0 a 1023 (i tre piedini degli indirizzi superiori di ogni EPROM sono collegati a massa), si comprende subito come sistemando nelle locazioni appropriate di IC11 degli "1" logici si può controllare l'accensione e lo spegnimento di ogni azionamento in perfetta relazione con lo stato delle fasi alba, giorno, tramonto e notte. La EPROM programmata che viene fornita unitamente al kit prevede che sei delle uscite siano accese una dopo l'altra a partire dalla fase del tramonto e vengano spente alcune all'inizio e altre alla fine della notte, mentre le rimanenti due uscite vengono attivate una all'inizio, l'altra alla fine dell'alba per disattivarsi durante il tramonto.
Questa seconda scheda rappresenta un'evoluzione del circuito, ma può essere collegata anche alle versioni precedenti, poichè tutti i segnali necessari al funzionamento sono disponibili su di un

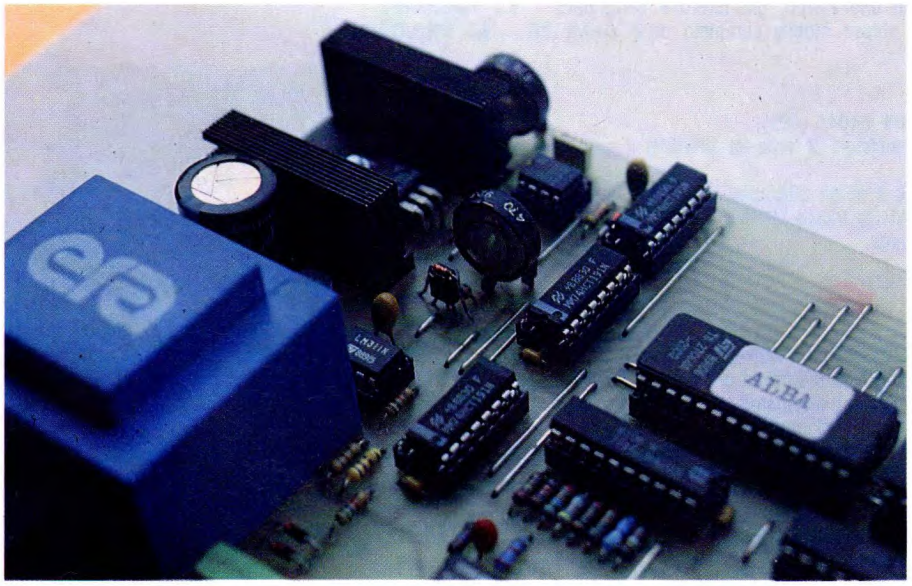
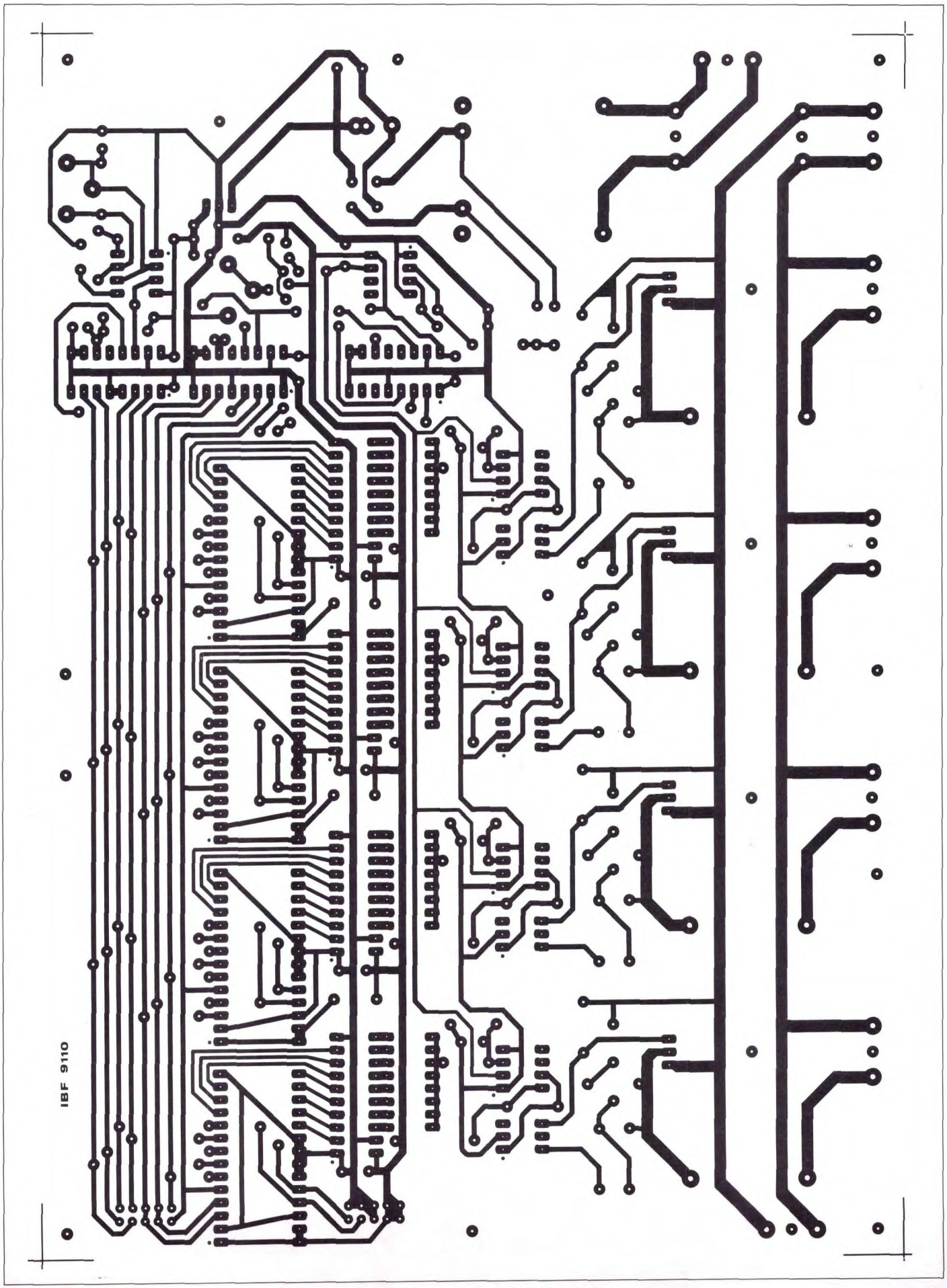


Figura 3. Circuito stampato della basetta principale visto dal lato rame in scala unitaria.


IBF 9110

connettore della scheda principale anche in tutte le altre versioni.

Note costruttive

Il circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale del circuito principale è riportato in Figura 3, mentre quello dei triac lo trovate in Figura 4.
Il montaggio del primo circuito, anche se di notevoli dimensioni, non presenta difficoltà particolari; si devono tuttavia osservare alcune avvertenze e attenersi alla disposizione dei componenti di Figura 5. Montare prima di ogni altro componente tutti i ponticelli di filo: alcuni di essi sono posti sotto gli zoccoli di IC7A/D, ed una volta montati questi ultimi sarebbe impossibile sistemarli al loro posto. Il transistor T1 ed il diodo D4 devono essere montati a stretto contatto fra di loro, vale a dire con il diodo a cavallo del transistor con il catodo rivolto verso IC4 (vedere le fotografie); poiché è essenziale un buon contatto termico fra i due consigliamo di unirli assieme una volta montati con una goccia di colla o meglio ancora un po' di grasso al silicone. La basetta ausiliaria, di cui trovate la disposizione dei componenti in Figura 6, è collegata a quella principale attraverso i connettori K4 e K5 che sono connessi rispettivamente a K1 e K2 sulla scheda base attraverso due brevi

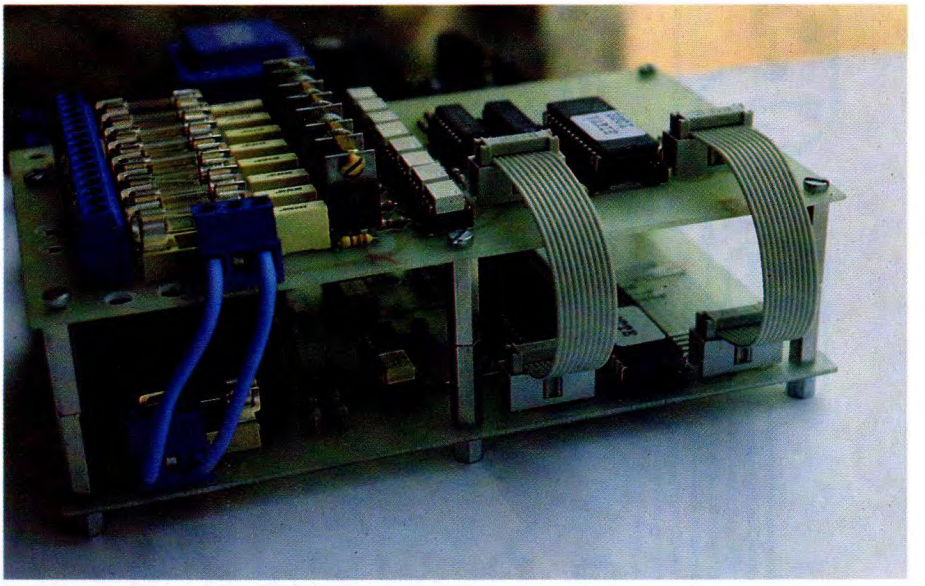
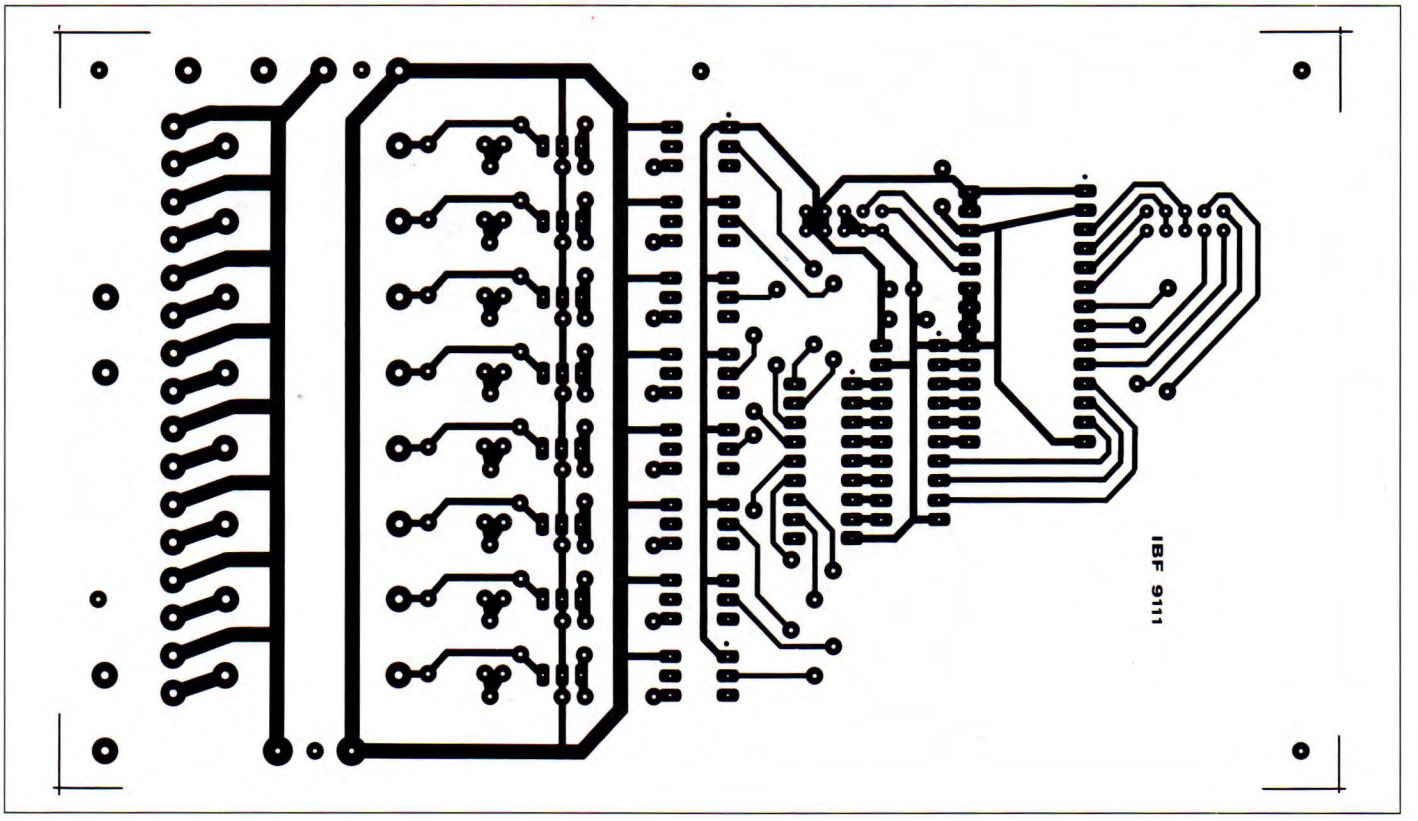
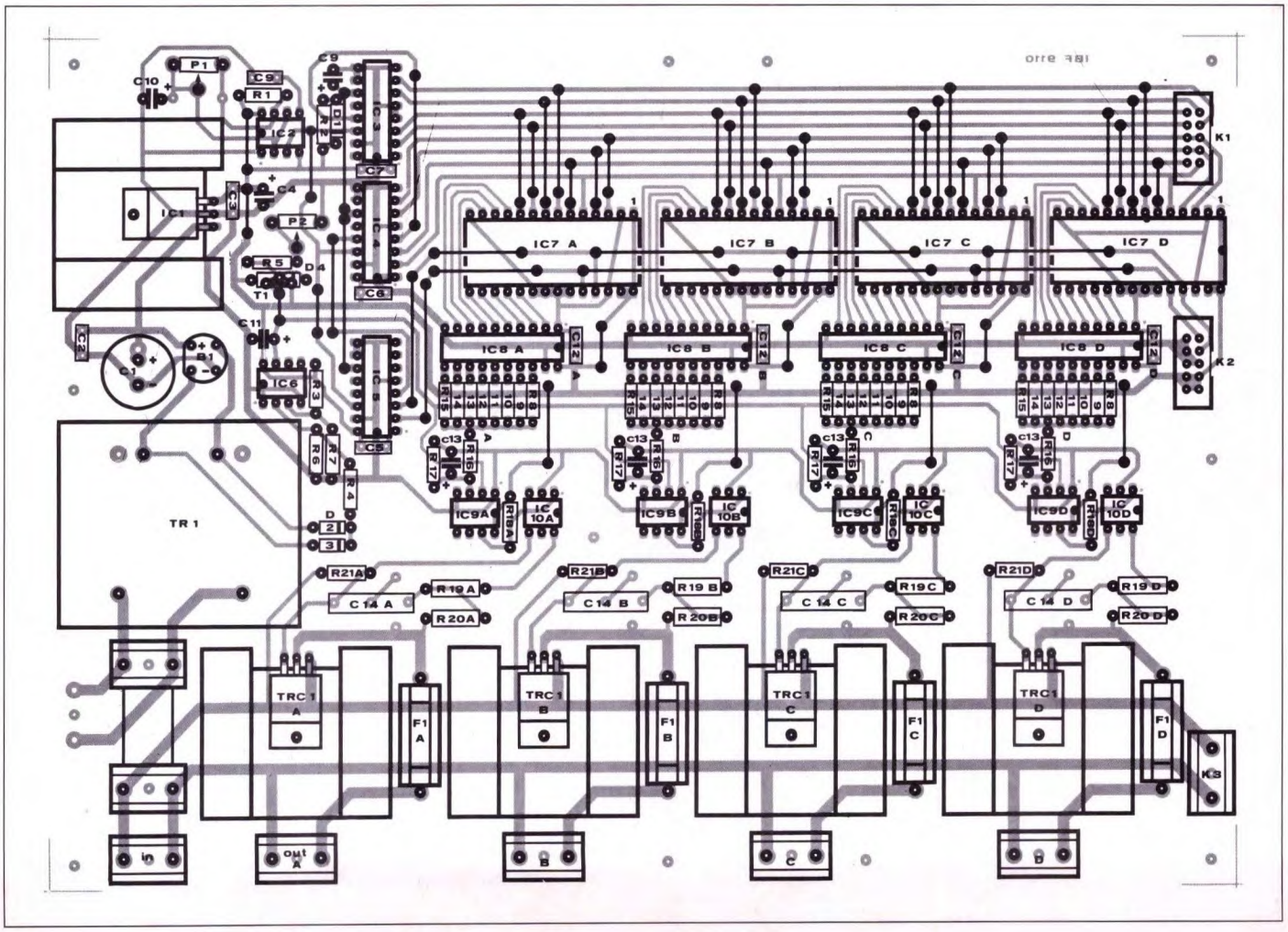


Figura 4. Circuito stampato della basetta ausiliaria in scala naturale



spezzoni di cavo piatto a 10 poli muniti ad ogni estremità delle relative spine. Sulla scheda base sono presenti otto morsetti a vite a tre poli ciascuno (solo i due poli esterni sono usati, mentre quello centrale è inutilizzato): essi servono al collegamento della tensione di rete e delle diverse sorgenti di luce controllate dalla scheda stessa. In particolare ai connettori A, B, C e D devono venire collegati i carichi controllati rispettivamente da IC7A, B, C e D, mentre la sorgente di tensione per la loro alimentazione è collegata al connettore "in". K3 deve essere connesso a K6 sulla seconda scheda se si vuole impiegare per ambedue le schede la sorgente di alimentazione di potenza collegata al morsetto "in" della scheda principale; altrimenti una seconda sorgente di alimentazione può essere connessa direttamente a K6 lasciando inutilizzato K3. Il prototipo mostrato nelle fotografie era stato previsto per il controllo di carichi costituiti da lampade a 220V; è in ogni modo possibile impiegare tensioni diverse, ad esempio 24 V. In quest'ultimo caso si devono tralasciare i due ponticelli in filo fra il connettore più vicino a quello marcato con "in" e quello a fianco di TR1, montare quest'ultimo a 90° rispetto alla posizione attuale sulle tre piazzole libere sul fianco dello stampato e collegarvi i 220 V di rete necessari a TR1; la sorgente di alimentazione per i carichi viene collegata come al solito al morsetto "in". Un'ultima avvertenza riguardo al valore di alcuni componenti. Il valore delle resistenze R30/R37 è quello previsto per l'impiego di carichi non induttivi a 220 V: nel caso di carichi induttivi tale valore deve essere aumentato fino a 330 Ω. Impiegando un'alimentazione a 24 V tale valore può essere lasciato invariato in ogni caso o tutt'al più aumentato fino a 100 Ω nel caso di carichi induttivi. Anche il valore di R19A/D e di R20A/D è quello previsto per il funzionamento a 220 V (360 Ω e 470 Ω rispettivamente); per l'impiego a 24 V esse devono essere sostituite con otto resistenze del valore di 100 Ω. In quest'ultimo caso C14A/D assumono il valore di 10 nF e devono essere monta-

Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta principale.



ti fra le piazzole collegate all'anodo 1 di TRC1A/D e quelle libere al centro dei "vecchi" C14A/D. Queste quattro piazzole sono collegate da piste di rame ad altre quattro piazzole libere a fianco di R21A/D: fra di esse e le altre quattro piazzole libere sulle piste collegate all'anodo 2 di TRC1A/D si dovranno sistemare quattro resistori da 39 Ω.

Note di taratura

Il circuito è in grado di funzionare appena montato avendo l'accortezza di portare il trimmer P2 a metà corsa; chi volesse una taratura più fine potrà eseguire le operazioni descritte qui di seguito. Si deve togliere dallo zoccolo IC2 oppure cortocircuitare C10, accendere il circuito con i carichi già collegati, attendere qualche minuto onde permettere alla temperatura di T1 e D4 di stabilizzarsi e quindi ruotare P2 fino a trovare una posizione in cui le uscite giorno o tramonto sono spente ma si accendono debolmente non appena si ritocchi la posizione di P2. Chi possiede un oscilloscopio può invece lasciare al proprio posto IC2 e non cortocircuitare C10, collegarsi con le due sonde dello strumento sui piedini 2 e 3 di uno qualsiasi degli integrati IC9A/D e regolare P2 in modo che il valore massimo della rampa sul piedino 2 sia uguale o appena inferiore alla tensione massima raggiunta

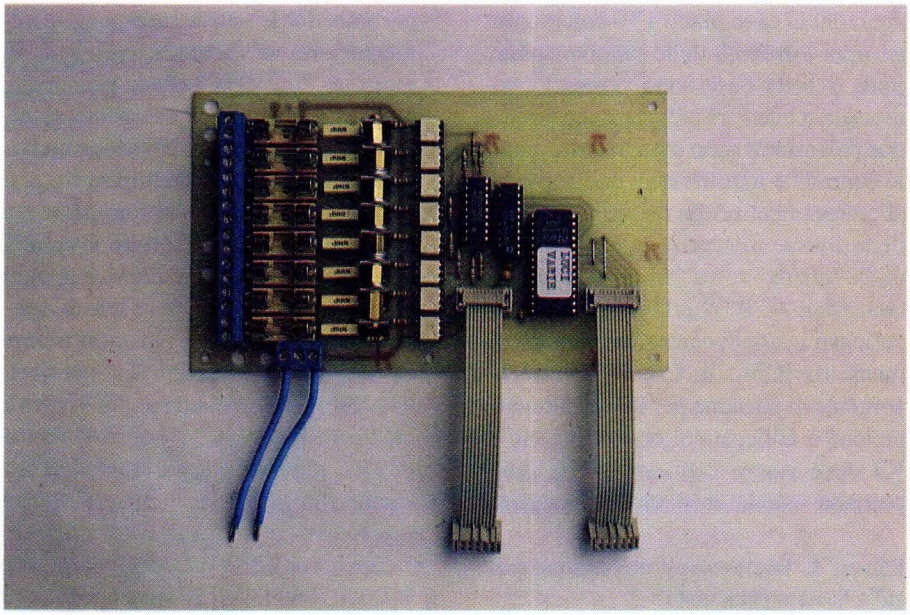
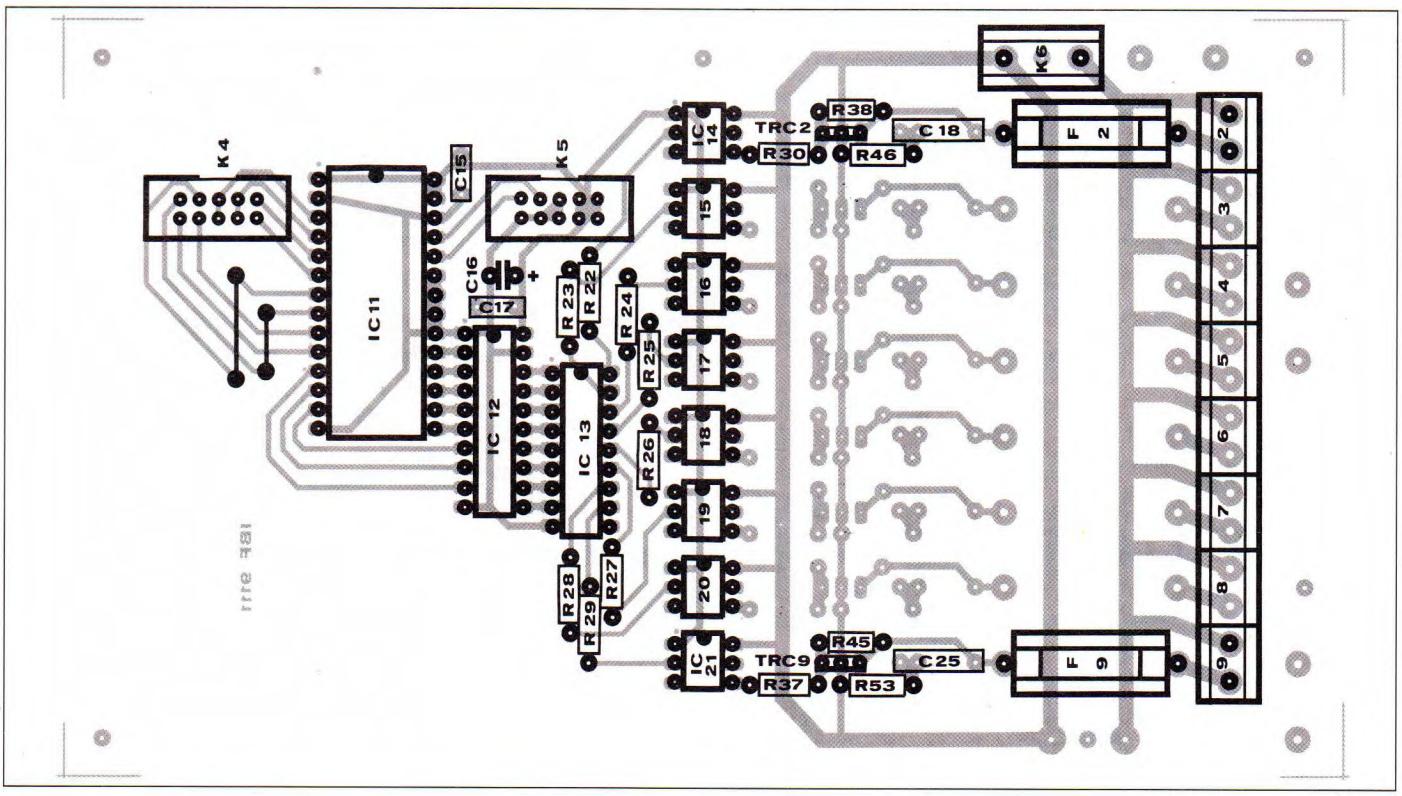
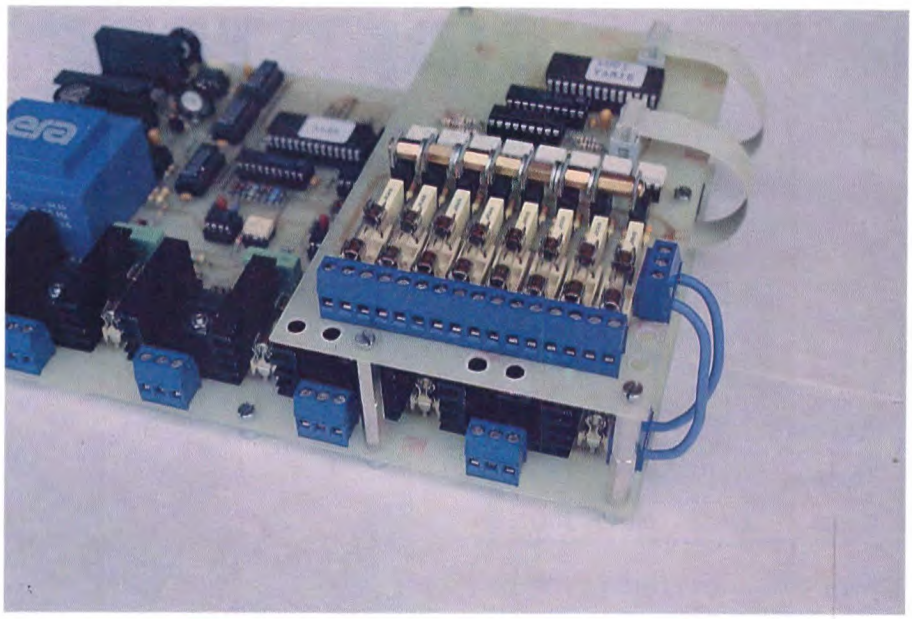


Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta ausiliaria.



DISPONIBILI IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Questi progetti sono disponibili in scatola di montaggio. Ogni Kit comprende il circuito stampato e i componenti riportati nell'elenco sottostante.
• Prezzo del Kit IBF 9110: L. 192.000
Il solo circuito stampato IBF 9110 : L. 45.000
• Prezzo del Kit IBF 9111: L. 100.000
Il solo circuito stampato IBF 9111: L. 20.000
I Kit e i circuiti stampati devono essere richiesti PER TELEFONO O PER LETTERA alla ditta:
***IBF** - Casella Postale 154*
37053 CEREA (Verona)
Tel. 0442/30833



dal piedino 3. Il trimmer P1 regola la durata del ciclo della dissolvenza incrociata e può essere regolato a piacere dall'utilizzatore, tenendo presente che la durata del ciclo varia da un minimo di 2 minuti a un massimo di 7 minuti circa. Volendo aumentare la durata massima del ciclo, sostituire P1 con un trimmer di resistenza maggiore (100 kΩ), oppure aumentare il valore di C10. Quest'ultima operazione influisce anche sulla durata minima, mentre la precedente no.

ELENCO COMPONENTI

-scheda base IBF 9110-

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

R1	resistore da 33kΩ
R2-6	resistore da 4,7kΩ
R3	resistore da 15kΩ
R4	resistore da 5,6kΩ
R5	resistore da 820Ω
R7	resistore da 680Ω
R8A/D	resistori da 2,49kΩ 1%
R9A/D	resistori da 4,99kΩ 1%
R10A/D	resistori da 10kΩ 1%
R11A/D	resistori da 20kΩ 1%
R12A/D	resistori da 40,2kΩ 1%
R13A/D	resistori da 80,6kΩ 1%
R14A/D	resistori da 162kΩ 1%
R15A/D	resistori da 324kΩ 1%
R16A/D	resistori da 25,7kΩ 1%
R17A/D	resistori da 53,6kΩ 1%
R18A/D	resistori da 220Ω
R19A/D	resistori da 360Ω 1/2W
R20A/D	resistori da 470Ω 1/2W
R21A/D	resistori da 1kΩ
P1	47kΩ trimmer verticale
P2	470Ω trimmer verticale
C1	cond. elettr. da 2200μF 16Vl vert.
C2	cond. da 220nF MKT
C3-5/7-12A/D	cond. da 100nF MKT
C4	cond. elettr. da 10μF 16Vl tant.
C8	cond. elettr. da 22μF 16Vl tant.
C9	cond. da 10nF MKT
C10	cond. elettr. da 4,7μF 16Vl tant.
C11	cond. elettr. da 22μF 16Vl tant.
C13A/D	cond. elettr. da 2,2μF 16Vl tant.
C14A/D	cond. da 47nF 630Vl MKT
D1/D4	1N4148
T1	BC557B
B1	W04 ponte raddr.
IC1	7805
IC2	ICM7555
IC6-9A/D	LM311
IC3/5	74HCT191
IC7A/D	27C64 EPROM program.
IC8A/D	74HCT541
IC10A/D	MOC3021
TRC1A/D	triac 8A/600V
F1A/D	portafusibili con fusibile 4A
TR1	trasf. p: 220V s: 8V 10VA
4	zoccoli DIL 14+14 pin
4	zoccoli DIL 10+10 pin
3	zoccoli DIL 8+8 pin
6	zoccoli DIL 4+4 pin
4	zoccoli DIL 3+3 pin
8	morsetti a vite 3 poli
2	con. a vaschetta 5+5 poli
5	dissipatori per TO220
1	C. S. IBF 9110

-scheda ausiliaria IBF 9111-

R22/29	resistori da 180Ω
R30/37	resistori da 33Ω
R38/45	resistori da 330Ω
R46/53	resistori da 39Ω
C15-17	cond. da 100nF MKT
C16	cond. elettr. da 22μF 16Vl tant.
C18/25	cond. da 10nF 630Vl
IC11	27C64 EPROM program.
IC12	74HCT541
IC13	ULN2803
IC14/21	triac 8A/600V
F2/9	portafus. con fusibili 4A
K4-5	con. a vaschetta 5+5 poli
K6	morsetto a vite a 3 poli
8	morsetti a vite a 2 poli
1	zoccolo DIL 14+14 pin
1	zoccolo DIL 10+10 pin
1	zoccolo DIL 9+9 pin
8	zoccoli DIL 3+3 pin
4	spine 5+5 poli per cavo piatto
1	C. S IBF 9111

RIPETITORE FM PER AUDIO TV

Questo piccolo montaggio permette di ritrasmettere all'interno della propria casa il sonoro del televisore in modo da poter essere ricevuto da uno o più ricevitori portatili FM.

E' sicuramente un utilissimo accessorio che torna utile specialmente sedendo davanti alla propria TV dopo le undici di sera. E' formato da un trasmettitore che utilizza bobine stampate, inserite un oscillatore astabile di discreta potenza.

Il principio

Lo schema proposto in Figura 1 dà un'idea dell'estrema semplicità del circuito. I transistor 2N2219 funzionano come oscillatore simmetrico e permettono di ottenere una potenza due volte maggiore in rapporto ai sistemi a transistor unico. Il circuito accordato è composto dalla bobina L1, direttamente stampata sullo strato di rame della basetta, e dai due condensatori di sintonia, uno dei quali è regolabile in modo da poter sintonizzare con precisione la frequenza nella banda compresa tra 88 e 108 MHz. Condensatori da 22 pF, collegati tra la base di un transistor ed il collettore dell'altro, fanno sì che l'apparecchio entri in oscillazione. L'uscita di antenna è composta da un'induttanza incisa sul circuito; un resistore da 68 Ω in serie garantisce all'antenna un'impedenza fissa. La modulazione di frequenza si effettua sull'emettitore dei transistor 2N2219 collegati tra loro. Il transistor 2N2222 ha due funzioni: inietta le correnti di emettitore, permettendo all'oscillatore di funzionare, ed amplifica il segnale audio per sovvrapporlo alle correnti. Questa modulazione in corrente fa variare le capacità interne dei transistor 2N2219, ottenendo in tal modo una modulazione di frequenza dell'onda HF. Il punto di lavoro viene regolato mediante il trimmer da 100 kΩ, che agisce anche sulla frequenza (ne riparleremo durante la descrizione della messa a punto). Tramite la rete d'ingresso co-

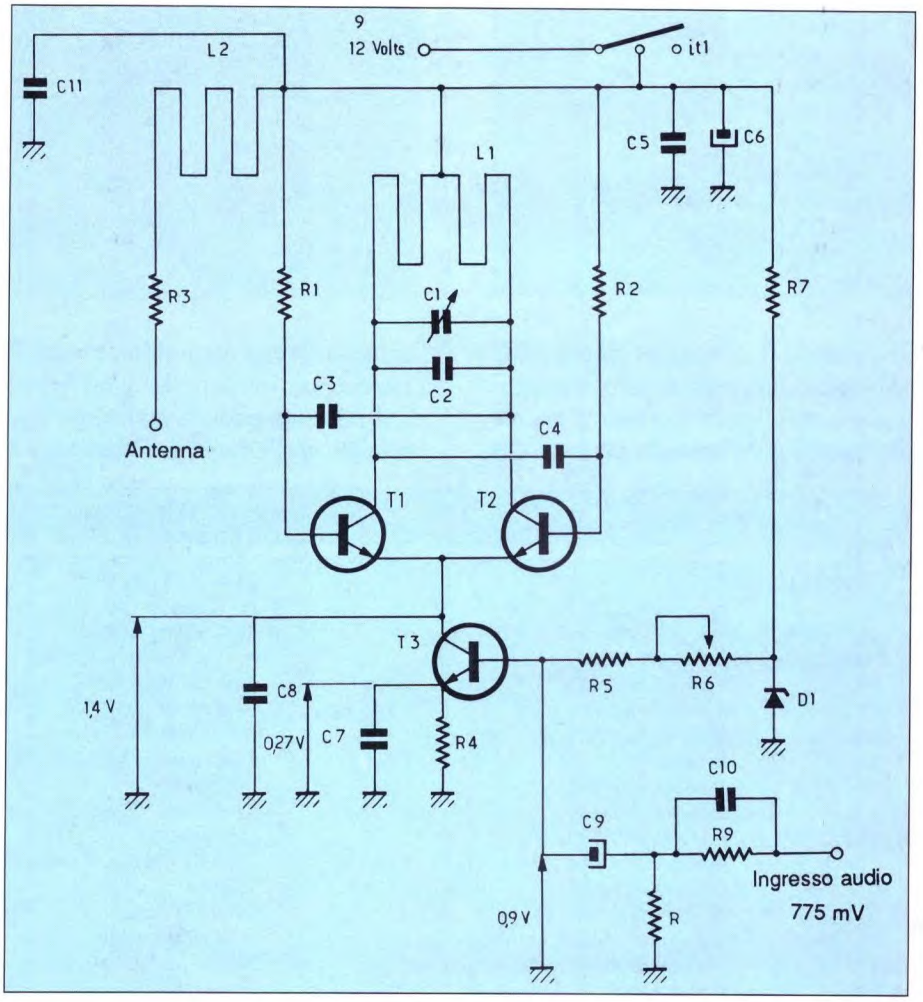
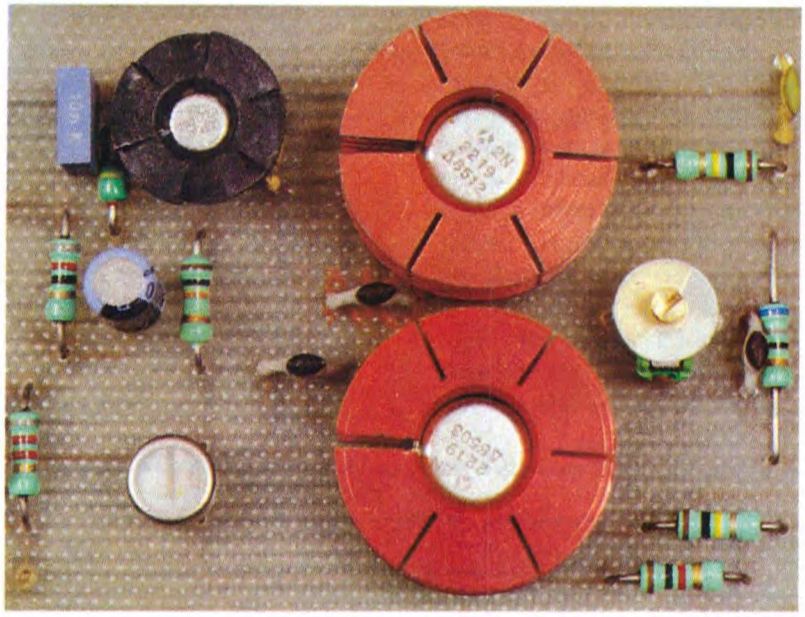


Figura 1. Schema di principio del ripetitore FM per audio TV.

stituita da R8, R9 e C10, si realizza una preenfasi del segnale BF. L'impedenza del condensatore C10 diminuisce con l'aumentare della frequenza applicata; quando arriva a circa 2 kHz, la sua impedenza di 8200 Ω va a porsi in parallelo a quella di R9: pertanto, l'impedenza risultante di 4,1 kΩ provoca un guadagno di 6 dB. Si ottiene così un attenuatore d'ingresso variabile con la frequenza. Il ricevitore agisce nel senso inverso, attenuando di 6 dB la frequenza di 2 kHz: aumenta così il rapporto segnale/rumore della trasmissione. Un diodo zener regola la tensione di base di T3. La corrente assorbita dal circuito raggiunge i 100 mA quando l'alimentazione è di 12 V.



Realizzazione pratica e messa a punto

Il tracciato del circuito stampato illustrato in scala naturale in Figura 2 e riportato anche nelle pagine master presenti alla fine della rivista, permette di realizzare facilmente il prototipo con un metodo fotografico. La disposizione dei componenti si effettua in base al disegno di Figura 3. Montare i tre transistor,

OLTRE 5.000 ARTICOLI di elettronica IN 320 PAGINE VOSTRO a sole L. 5.000 per contributo spese spedizione

inviare il coupon a: SANDIT MARKET
via S. Francesco D'Assisi, 5
24100 BERGAMO
Tel. 035/22 41 30 • FAX 21 23 84

Accessori computer, manuali, orologi, cercametalli, HI-FI car e accessori, casse acustiche, accessori audio-video, pile caricapile prodotti chimici, saldatori, utensili, timer , termometri, antenne, strumenti di misura accessori telefono, telefoni, segreterie, ricevitori, ricetrasmissioni megafoni, organi elettronici, radio riproduttori, radiosveglie, alimentatori, riduttori, pannelli solari, contenitori, altoparlanti, cavi audio video, spine, raccordi, morsetterie, manopole, distanziatori, lampade, fusibili zoccoli, interuttori, commutatori, trasformatori, resistenze, potenziometri, condensatori relé, kit di montaggio, ventole

desidero ricevere una copia del catalogo 1991 SANDIT MARKET
allego L. 5.000 in francobolli per contributo spese spedizione

nome _____ cognome _____

via _____

c.a.p. _____ città _____ ( ) FE

muniti dei rispettivi dissipatori termici, a filo del circuito stampato. L'antenna è composta da un semplice conduttore isolato, tagliato alla lunghezza di 76 cm; l'ingresso audio si realizza con l'aiuto di un pezzo di cavo coassiale alla fine del quale va montata una spina RCA, come si vede nelle fotografie. Dopo i normali controlli, effettuare la messa a punto con la seguente procedura: posizionate il condensatore C1 a mezza corsa e regolate il potenziometro R6 fino ad ottenere le tensioni indicate sullo schema per una tensione di alimentazione di 12 V; sintonizzate infine il ricevitore radio su una frequenza libera nella vostra zona. Ruotando C1 si potrete rilevare il soffio emesso dal trasmettitore. Collegate l'uscita audio al trasmettitore tramite la spina Scart del televisore. Questo circuito vi permetterà di coprire in eccellenti condizioni tutta la vostra casa. Pertanto, con l'aiuto dei ricevitori portatili FM potrete ascoltare in tutta libertà il vostro programma preferito. Se adottate poi un auricolare o una cuffia vi isolerete dal resto dell'ambiente e non recherete disturbo ad alcuno.

©Electronique Pratique n°149

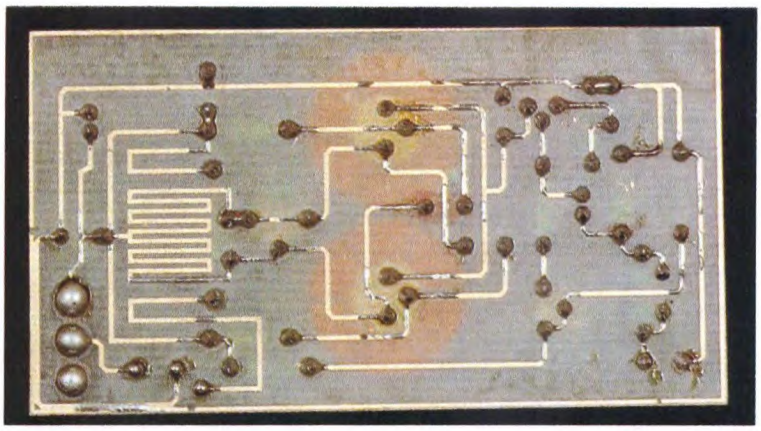


Figura 2. Tracciato del circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale.

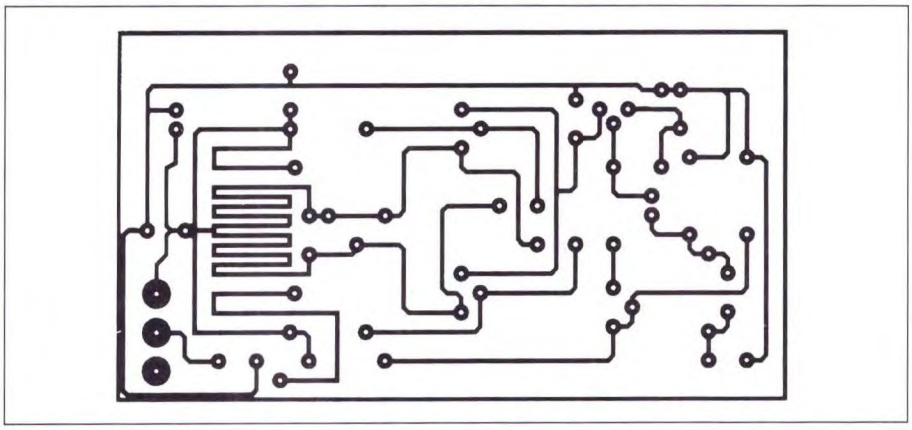
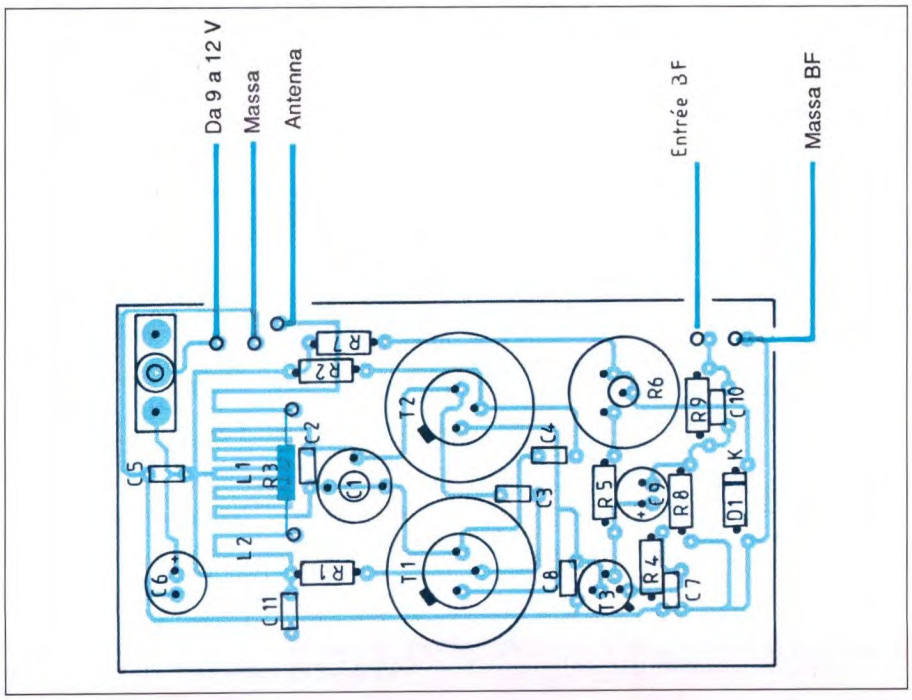


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata

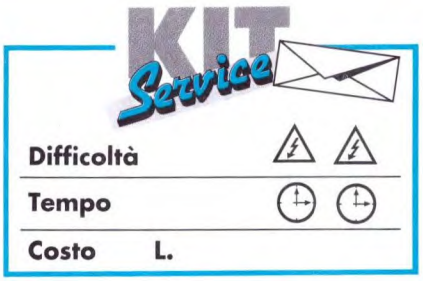


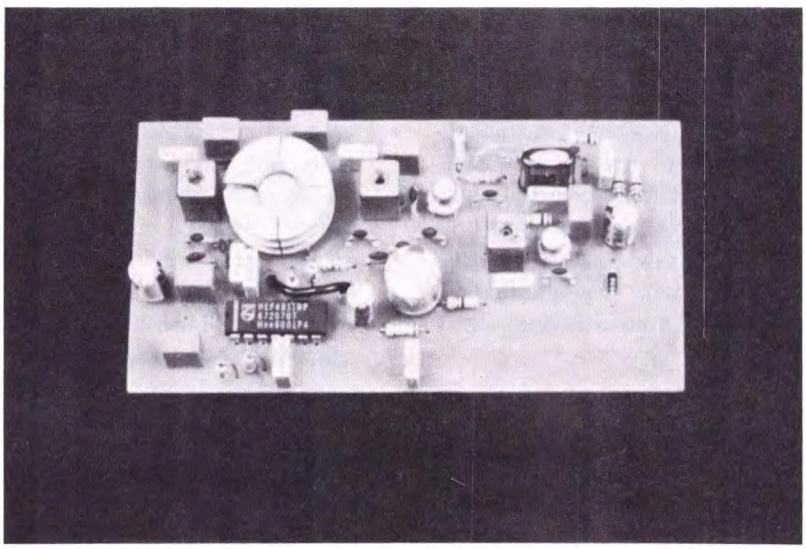
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1-2	resistori da 100 kΩ
R3	resistore da 68 kΩ
R4	resistore da 4,7 Ω
R5	resistore da 10 kΩ
R6	trimmer da 100 kΩ
R7	resistore da 1 kΩ
R8	resistore da 82 Ω
R9	resistore da 8,2 kΩ
C1	compensatore da 3-22 pF
C2	cond. ceramico da 12 pF
C3-4	cond. ceramici da 22 pF
C5-7-8-10-11	cond. ceramici da 10 nF
C6-9	cond. el. da 10 µF 16 Vl
T1-2	2N2219A
T3	2N2222A
D1	diodo zener 6,2 V 1/4 W
2	dissip. termici per T1 e T2
1	dissip. termico per T3
1	interruttore per c.s.
1	circuito stampato

RADIOBOA A 27 MHz





La realizzazione proposta in questo articolo, è un nuovo modello di trasmettitore a 27 MHz che, nel pieno rispetto delle leggi in vigore, offre la possibilità di localizzare chiunque si perda durante le gite al mare o le scampagnate in montagna o in qualsiasi altra occasione. Semplice di concezione, è un accessorio che tutti possono permettersi.

Dallo schema a blocchi di Figura 1 risulta che il trasmettitore è piuttosto semplice, pur utilizzando tecniche ben collaudate.
Partendo dal generatore di tono BF, basato su un CD4011, l'oscillatore a 27 MHz viene modulato da una frequenza di 1400 Hz ogni 250 ms.
Il quarzo subisce un abbassamento della sua frequenza per la presenza del diodo varicap collegato ai suoi terminali. Per portare ad un valore sufficiente l'ampiezza del segnale a 27 MHz generato dall'oscillatore e presente sul collettore del relativo transistor, è necessario amplificarlo per mezzo di due amplificatori HF polarizzati in classe AB, che permettono un migliore rendimento ed il compromesso più favorevole tra la potenza d'uscita, il guadagno degli stadi e la potenza assorbita dall'alimentazione. Torneremo su questo concetto in seguito.

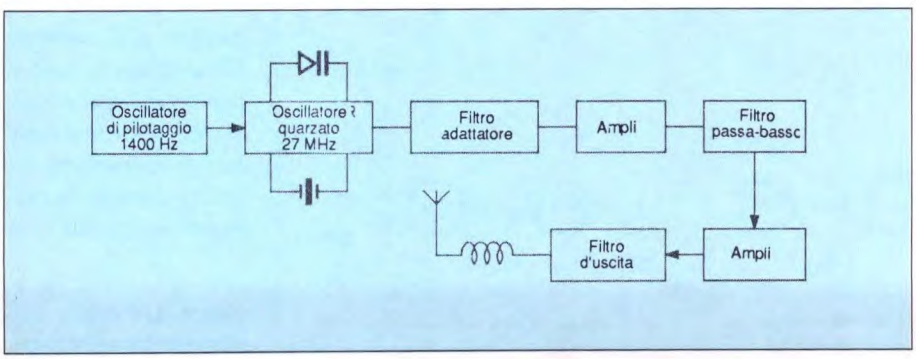


Figura 1. Schema a blocchi della radioboa quarzata a 27 MHz.

Schema di principio

Lo schema elettrico del trasmettitore è disegnato in Figura 2 e comprende il generatore di tono, l'oscillatore a 27 MHz e gli amplificatori di potenza. Vediamoli ad uno ad uno.

Generatore di tono
Il suo funzionamento viene assicurato da un CD4011, montato come multivibratore astabile e operante alla cadenza di 250 ms. La frequenza di 1400 Hz modifica la polarizzazione fissa applicata al diodo Varicap, facendo variare la sua capacità e di conseguenza la frequenza del quarzo. Le due porte NAND A e B forniscono un segnale con periodo di 250 ms, prodotto con l'aiuto del condensatore C24 e del resistore R10; i

fronti ascendenti vanno ad attivare la porta C che, a sua volta, fornisce la frequenza modulante di 1400 Hz. Tale frequenza è facilmente ricavabile per mezzo della formula:

F = 1/(2,2 x R x C).

Nel periodo in cui l'uscita del cadenzatore presenta un livello alto, il generatore a 1400 Hz funziona ed il segnale giunge, attraverso il condensatore C23, ad un partitore formato dai resistori R3, R4 e R5. Dato il funzionamento dinamico, sono necessari diversi disaccoppiamenti della linea di alimentazione, questa funzione è svolta dalle bobine L5 e L11, attraverso le quali passano soltanto le correnti continue, che verranno poi disaccoppiate dai condensatori C12 e C26.

Oscillatore a 27 MHz

Questo circuito si basa un principio ben noto ai nostri lettori perché utilizzato già parecchie volte. Sappiamo che l'elemento cristallino che forma il quarzo risuona su due frequenze ben determinate: la più bassa corrisponde alla risonanza serie mentre qualche kHz più in alto troviamo la frequenza della risonanza in parallelo. La sua impedenza varia in funzione della frequenza applicata ai suoi terminali in modo che, al di sotto della risonanza serie, il quarzo funziona come se fosse una capacità e quindi la corrente anticipa la tensione. In questo caso, abbiamo una resistenza pura da 10 a 100 Ω, con la corrente e la tensione in fase tra loro. Aumentando ancora la frequenza ai terminali del quarzo, l'impedenza diventa induttiva e la corrente risulta ritardata rispetto alla tensione; alla risonanza parallela l'impedenza ridiventa pura ma dell'ordine di qualche centinaio di kΩ: la corrente e la tensione risultano in fase. Oltre questo valore, l'impedenza è quella del condensatore in parallelo sullo schema equivalente del quarzo e diminuisce con la frequenza. Nel circuito proposto, possiamo distinguere un oscillatore basato sul transistor 2N2369, montato in emettitore comune. Nel quarzo, la messa in fase del segnale d'uscita rispetto a quella del circuito avviene tra le risonanze in serie ed in parallelo, cioè dove la sua impedenza diventa induttiva. Per realizzare la modulazione, è sufficiente collegare ai terminali del quarzo due condensatori, uno dei quali sia variabile al ritmo dei segnale modulante; senza dimenticare però la capacità base-collettore e collettore-emettitore del transistor T1. Con certi quarzi, l'oscillazione può avvenire soltanto all'unica condizione di aumentare queste capacità disponendo ai loro terminali condensatori di adatto valore. Il circuito oscillante formato dall'induttore L1 e dal suo condensatore C3 forma un circuito risonante, ai cui terminali verrà prelevato il segnale ad alta frequenza. La tensione di alimentazione di questa sezione è affidata al diodo zener D2 da 6,2 V disaccoppiato dal condensatore elettrolitico C21.

Amplificatori di potenza

Sono composti dai due transistor T2 e T3 polarizzati in classe AB, cioè con una bassa corrente di riposo. Il collegamento dell'oscillatore al primo amplificatore è realizzato mediante un accoppiamento capacitivo che presenta un'impedenza serie di 200 Ω, seguita da un filtro LC passa-basso formato dai componenti L3 e C6. Polarizzato in permanenza tramite il resistore R7, il transistor T2 vede formarsi una corrente nella sua giunzione collettore-emettitore, ma l'induttore L4 impedisce alle correnti HF di dirigersi verso il punto caldo del circuito di alimentazione. Inoltre vediamo un circuito accordato formato dall'induttanza L4 e

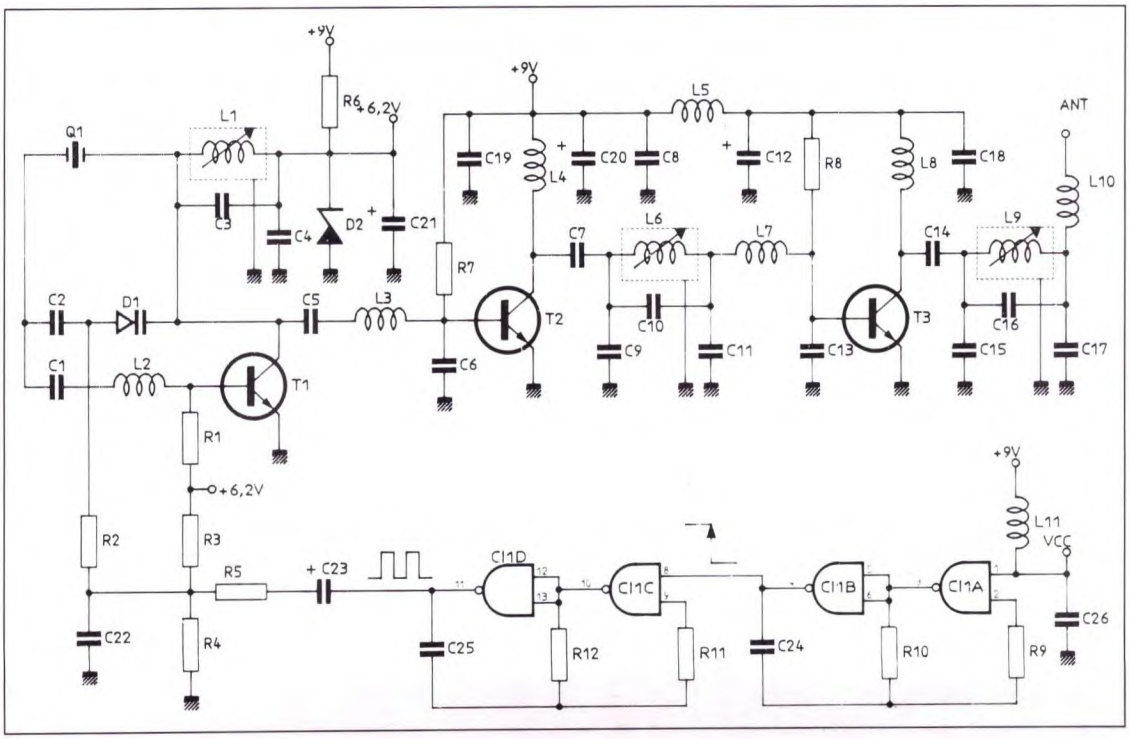
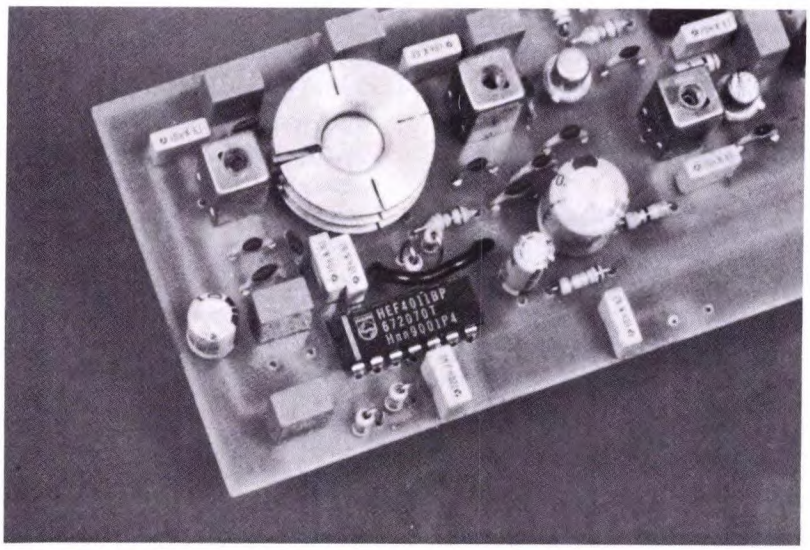
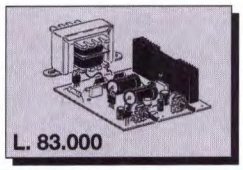


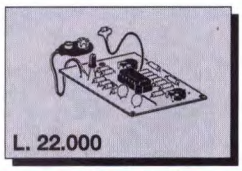
Figura 2. Circuito elettrico del trasmettitore.

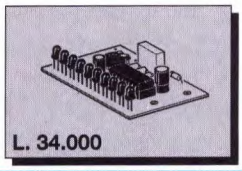
dai suoi condensatori d'accoppiamento C7 e C9, i quali formano una rete selettiva ad elevato coefficiente L/C (non meno di 140.000) che favorisce l'amplificazione nella gamma di frequenze utilizzata. La riduzione delle armoniche è affidata a due filtri passa-basso formati dall'induttanza L6 (accordata da C10 per realizzare lo zero di trasmissione su 50 MHz) e dal condensatore C11 che compensa l'effetto di autoinduzione provocato da L6. Il condensatore C11, unitamente a C13 ed all'induttanza L7, forma il secondo filtro passa-basso, che tratta il segnale prima di applicarlo all'amplificatore finale basato su T3. Questo transistor porta l'ampiezza HF ad un livello di potenza più che accettabile. La linea di alimentazione, isolata dal circuito di T2 mediante l'induttore L5, limita i ritorni sempre possibili nonostante i diversi disaccoppiamenti capacitivi. Per finire, il carico di collettore di T3 è composto dall'induttore L8 e dai condensatori C14 e C15, che hanno un fattore L/C relativamente basso, tenuto conto della potenza di uscita: quindi il segnale arriva al filtro passa-basso (identico al precedente) tramite un'induttanza più bassa. L'uscita del filtro formato da L9, C15 e C17 perviene alla bobina di compensazione di antenna, che potrà così conservare una lunghezza

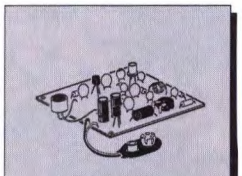


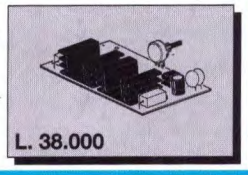
novità SETTEMBRE '91 ELSE kit

RS 290
MINI LABORATORIO DI ELETTRONICA
È composto da un ottimo alimentatore stabilizzato, protetto contro i corto circuiti, con uscita regolabile tra 1,5 e 30 V, e un generatore di segnali ad onda quadra perfettamente simmetrica (duty cycle 50%) con frequenza regolabile tra 50 Hz e 30 KHz e ampiezza di 4 Vpp. L'alimentatore è in grado di erogare una corrente massima di 1,5 A a 30 V di uscita, mentre a 1,5 V la corrente massima è di 0,5 A.
L'RS 290 è di grande aiuto a hobbisti e studenti nel loro lavoro di sperimentazione e studio essendo uno strumento da laboratorio quasi completo e di continuo impiego.
Il KIT è completo di ogni parte per un corretto funzionamento compreso il trasformatore di alimentazione da rete 220 V.

L. 83.000

RS 291
TERMOMETRO PER MULTIMETRO DIGITALE
È un dispositivo che, collegato all'ingresso di un multimetro digitale, permette di effettuare misure di temperatura tra circa -20°C e +130°C.
Il valore della temperatura viene letto direttamente sul display dello strumento.
Per la sua alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V.
L'assorbimento è di circa 7 mA.
Un LED si illumina quando la tensione di batteria scende al di sotto di un certo valore, indicando così che occorre una nuova batteria.
Il dispositivo completo di batteria può essere alloggiato nel contenitore LP452.

L. 22.000

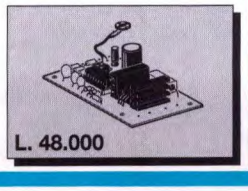
RS 292
VU METER UNIVERSALE BARRA-PUNTO
Si applica in parallelo all'altoparlante di qualsiasi apparecchiatura per riproduzione sonora e serve ad indicare il livello di uscita audio.
Il display è composto da 10 LED che, a scelta dell'utente, si possono accendere a barra o a punto.
Il dispositivo è dotato di controllo sensibilità in modo di poterlo adattare alle più svariate esigenze.
La tensione di alimentazione deve essere compresa tra 9 e 12 Vcc. L'assorbimento massimo è di circa 100 mA per funzionamento a barra e 16 mA per funzionamento a punto.

L. 34.000

RS 293
MICROTRASMETTITORE FM - SINTONIA VARICAP
Rappresenta una novità nel campo dei microtrasmettitori. A differenza degli altri l'impostazione della frequenza di emissione NON avviene agendo su di un compensatore, ma bensì agendo su di un normale trimmer resistivo in modo da facilitare enormemente l'operazione di sintonia.
La frequenza di emissione può essere scelta tra 88 e 105 MHz.
Un altra importante caratteristica di questo piccolo trasmettitore è la sua eccezionale stabilità in frequenza, in quanto la tensione di alimentazione è tenuta rigorosamente stabile da un apposito circuito integrato. Anche la sensibilità ai suoni e alle voci è elevatissima grazie all'impiego di una capsula microfonica amplificata.
Il suo raggio di azione in aria libera è di circa 30 metri.
La ricezione può avvenire con qualsiasi ricevitore radio dotato della normale gamma FM.
Può essere impiegato, nell'ambito della casa, per controllare, ad esempio, se il bambino dorme o si lamenta, o per altri usi dettati dalle esigenze o dalla fantasia di ognuno.
Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V.
L'assorbimento è di circa 10 mA. Con batteria di tipo alcalina l'autonomia è di circa 35 ore a funzionamento ininterrotto!!!
Il microtrasmettitore completo di batteria può essere alloggiato nel contenitore plastico LP 452.

L. 28.000

RS 294
REGOLATORE DI POTENZA-TEMPERATURA 220 Vca 2000 W
Serve a regolare la potenza e quindi la temperatura di carichi resistivi (saldatori, stufe elettriche, piastre per cucina, tostapani, riscaldatori ecc.). La potenza massima del carico non deve superare i 2000 W.
La regolazione avviene in modo uniforme tramite un potenziometro. Il dispositivo è alimentato direttamente dalla tensione di rete a 220 Vca.
Grande pregio del regolatore è la vasta gamma di possibili carichi in cui opera. Infatti il suo funzionamento è perfetto sia con carichi di pochi W che con carichi di 2000 W. Altri dispositivi del genere funzionano bene soltanto con carichi elevati.
Il dispositivo può anche essere usato come lampeggiatore a variazione del ciclo di lavoro.

L. 38.000

Le scatole di montaggio ELSE KIT si trovano presso i migliori negozi di materiale elettronico, elettrico, grandi magazzini (reparto bricolage) e fai da te.

Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

RS 295
INTERRUTTORE CREPUSCOLARE PROPORZIONALE
È un dispositivo sensibile alle variazioni di luce. Alla sua uscita va collegata una lampada ad incandescenza (o gruppo di lampade, massimo 1000 W) la cui luminosità diventa inversamente proporzionale alla luce ambiente. Quando, ad esempio, la luce della sera scende al di sotto di un certo valore, la lampada inizia ad accendersi debolmente, fino a raggiungere la massima luminosità quando è notte (luce esterna quasi zero.)
L'RS 295 è direttamente alimentato dalla tensione di rete a 220 Vca e il carico massimo non deve superare i 1000 W.

L. 48.000

ELETTRONICA SESTRESE srl
VIA L. CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.
TELEFONO 010/603679 - 6511964 - TELEFAX 010/602262
S 91 08

NOME _____ COGNOME _____
INDIRIZZO _____
C.A.P. _____ CITTÀ _____

fittizia prossima ad 1/4 della lunghezza d'onda (cioè 2,7 m su 27 MHz) utilizzando soltanto un conduttore lungo 1 m.

Realizzazione pratica

Esaminiamo ora i particolari costruttivi facendo riferimento al circuito stampato proposto nella Figura 3; in Figura 4 troviamo invece la disposizione dei componenti sulla basetta. I tre transistor sono muniti di un distanziatore che permette di sollevarli rispetto al circuito stampato, soprattutto T3 sotto il quale passa il ponticello di collegamento tra L7 e la base di T3. Gli schermi di rame degli induttori schermati Neosid realizzano la continuità della massa tra gli amplificatori e costituiscono nel contempo un'efficace schermatura tra gli stadi. Il transistor T3 è munito di un dissipatore termico il cui contatto viene ottimizzato con un leggero strato di grasso al silicone; questo dissipatore potrà avere forme diverse ma il suo diametro non dovrà superare i 200 mm per evitare un cortocircuito tra lo schermo di L9 (massa) ed il collettore di T3, che verrebbe portato a +Vcc. La frequenza del quarzo corrisponde a quella del canale 19, ovvero il cristallo dovrà risuonare su 27,185 MHz per l'applicazione nel servizio di cercapersone oppure su qualsiasi altra frequenza se verrà utilizzato per puro passatempo. Il resto dei componenti non richiede particolari osservazioni.

Costruzione dei nuclei Neosid

Ci sono zone in cui sfortunatamente si rivela impossibile procurarsi induttori schermati che abbiano una determinata sigla o marca, ma si possono invece trovare alle migliori condizioni gruppi meccanici che permettano di costruirli. Vi forniamo allora le caratteristiche di fabbricazione, in modo che non rimaniate bloccati a questo punto della costruzione.
I nuclei a schermati sono del modello 7T1KF40 oppure F100 e devono avere un fattore di merito, come minimo, di 60. Il numero di spire si ricava dalla seguente formula:

$$N^2 = L(nH)/Al$$

dove Al corrisponde a 6,5 per il materiale F40 ed a 5,5 per il materiale F100. Dovendo per esempio realizzare un induttore di valore centrale uguale ad 850 nH, sarà opportuno avvolgere 11,5 spire su un nucleo 7T1KF40 e 12,5 spire su un nucleo F100, utilizzando filo di rame smaltato autosaldante da 0,2 mm. E' bene sapere che la taratura si esegue con il nucleo entro un campo di ±15% dell'induttanza centrale.

Messa a punto

Dissaldare R oppure, se avete letto tutto l'articolo prima di cominciare la realizzazione pratica, evitare addirittura di saldarla in luogo dell'antenna e collegare una rete equivalente, formata da un resistore da 56 Ω in serie con un condensatore da 1 nF.
Collegare poi un'alimentazione da 9 V per regolare il nucleo ad olla Neosid L1, in modo da far apparire un'oscillazione in accordo con la frequenza segnata sul contenitore del quarzo, aiutandosi con un frequenzimetro. Collegando allora un oscilloscopio ai terminali del resistore da 56 Ω all'uscita ed un milliamperometro in serie con la linea di alimentazione, regolare i nuclei L6 ed L9 fino ad ottenere una tensione HF massima, in concordanza con un minimo di distorsione percettibile sullo schermo e con la lettura della minima corrente assorbita. A questo punto, si può rimettere tutto a posto, verificando poi con un ricevitore

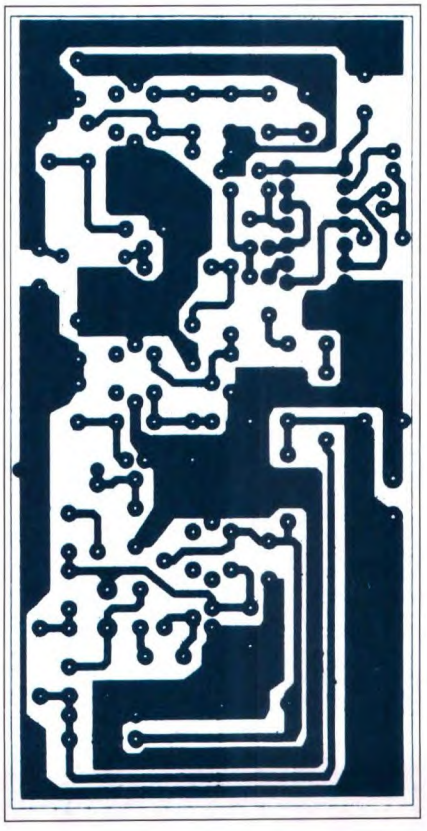


Figura 3. Circuito stampato della radioboa visto dal lato rame in scala naturale.

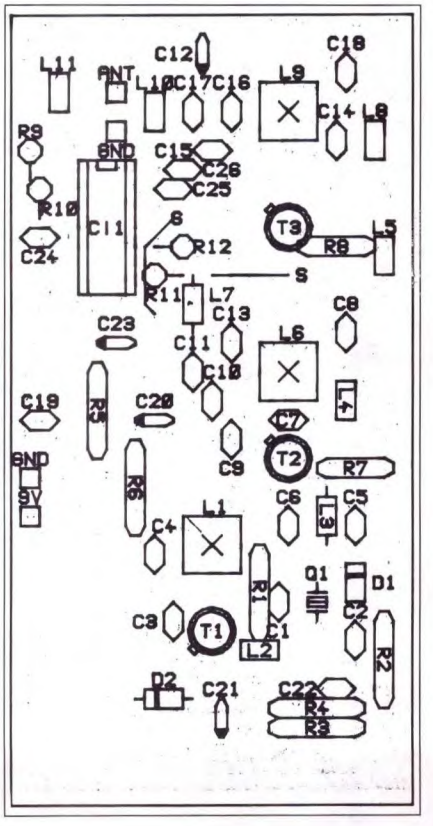


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

CB la buona trasmissione del messaggio prodotto dal CD4011. L'antenna è composta da un conduttore isolato lungo 1 m. Visto l'uso al quale è destinato questo apparecchio, è buona cosa inserirlo in un contenitore: i moderni Heiland HE222 sono i più adatti ma non sono imperativi. Se la taratura è corretta, la corrente assorbita non deve superare i 70 mA.

Propagazione nella banda dei 27 MHz

Nell'ambito di questo articolo ci sembra opportuno ricordare qualche particolare riguardante il modo in cui una portante da 27 MHz si comporta nell'etere, a seconda dell'ambiente geografico. Dai tempi di Galileo sappiamo che la Terra è rotonda e dall'inizio del secolo sappiamo inoltre che le onde elettromagnetiche si propagano in linea retta, ad una velocità di 300.000 km/sec. Alcuni studi hanno permesso di costruire diagrammi che danno la portata massima ottenibile su terreno piano, in funzione della lunghezza d'onda. La banda dei 27 MHz offre una portata terrestre che arriva fino ad 80 km, dopo di che continua la sua traiettoria per incontrare gli strati ionizzati dell'alta atmosfera terrestre. E' stato così possibile, per successive riflessioni, realizzare contatti radio fino agli antipodi. Non avete mai sentito una comunicazione telefonica proveniente dall'America con un telefono senza fili? Naturalmente, tutto dipende dalle condizioni meteorologiche e dal fatto che l'attività sia diurna o notturna. Senza avere la pretesa di parlare di radiogoniometria, potremmo stabilire il principio fondamentale, escluso il sistema di triangolazione. Quando un qualsiasi trasmettitore radio viene installato in un determinato ambiente geografico, produce un campo elettromagnetico che diminuisce proporzionalmente al quadrato della distanza che lo separa dal ricevitore.

Le diverse riflessioni del segnale provocano anche rotazioni di fase, che generano variazioni molto importanti del livello ricevuto, fino a -70 dB. In rapporto a questo fenomeno di misura, basta spostarsi di qualche decina di cm per ricevere un'onda diretta riflessa di fase corretta, che causa la massima intensità di campo. Questo tipo di ricerche richiede comunque l'utilizzo di antenne a telaio, rotondo o quadrato, o per lo meno dotate di una ben determinata direzionalità. Poiché la lunghezza d'onda che corrisponde ai 27 MHz è considerevole, scartiamo subito le antenne del tipo Yagi a beneficio dei telai prima citati. In linea di principio, va benissimo un'antenna con circonferenza πD, ossia lambda/8.

Il telaio si può anche stampare direttamente su una basetta di Vetronite oppure realizzare con cavo coassiale di qualsiasi diametro, applicando il fattore di correzione a seconda del coefficiente di velocità del materiale utilizzato. Torneremo però su questo argomento quando presenteremo un adatto ricevitore di misura.

Conclusione

Questo piccolo trasmettitore, che sviluppa una potenza ragionevole, permette un utilizzo diversificato: caccia alla volpe con un gruppo di amici domenicali; ricerca persone per la sicurezza al mare o in montagna, sono solo qualche esempio. Prossimamente, non appena sarà stato messo ben a punto, presenteremo il relativo ricevitore basato sull'MC3371, un chip interessante perché dispone di un'uscita tale da fornire direttamente la potenza del campo ricevuto e la direzione di propagazione. Buon lavoro ed arrivederci a presto!

©Eletronique Radio Plans n°523

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1/4	resistori da 100 kΩ
R5	resistore da 150 kΩ
R6	resistore da 39 Ω
R7	resistore da 68 kΩ
R8	resistore da 47 kΩ
R9-11	resistori da 10 MΩ
R10	resistore da 560 kΩ
R12	resistore da 33 kΩ
C1-4-8-18-19-22-25-26	cond. ceramici da 10 nF
C2	cond. ceramico da 5,6 pF
C3-6-7-13	cond. ceramici da 39 pF
C5	cond. ceramico da 33 pF
C9	cond. ceramico da 27 pF
C10-16	cond. ceramici da 12 pF
C11-14-17	condensatori ceramici da 68 pF
C12-21	cond. elettr. da 10 µF 16 Vl
C15	condensatore ceramico da 18 pF
C20	cond. elettr. da 220 µF 16 Vl
C23	cond. elettr. da 1 µF 16 Vl
C24	condensatore ceramico da 220 nF
L1	nucleo Neosid 509810 da 850 nH
L2-5-11	impedenze da 10 µH
L3-7	impedenze da 220 nH
L4	impedenza da 2,2 µH
L6-9	nuclei Neosid 5262 da 670 nH
L8	impedenza da 1 µH
L10	impedenza da 1,2 µH
1	quarzo da 27,185 MHz, terza armonica, risonanza in parallelo
D1	diodo BB 105G
D2	diodo zener da 6,2 V 0,4 W
T1-2	transistor 2N2369A
T3	transistor 2N3866 oppure 2N2219
IC1	CD4011
1	dissipatore termico per T3
3	distanziali per T1-2-3
1	antenna flessibile lunga 1 m
1	circuito stampato
-	minuteria

TRASMETTITORE DI TONO PER RADIOAMATORI

KIT Service

Difficoltà		
Tempo		
Costo	L.	73.000

Il TX che presentiamo in questo articolo è un sofisticato trasmettitore a 2 toni portatile che fa uso di 2 quarzi, un integrato e pochi altri componenti. L'apparecchio è in grado di trasmettere tramite una comune tastiera, disposta a matrice, 16 toni codificati che possono essere utilizzati per attivare a distanza ponti radio, stazioni base, rotori di antenna, eccetera.

di F. Pipitone

Questo sistema di trasmissione, il cui schema a blocchi è riportato in Figura 1, è in uso presso le maggiori compagnie di telecomunicazioni e può essere esteso anche nel campo radio amatoriale.

Il trasmettitore di tono UM95087, è un IC monolitico che impiega la tecnologia I^2L. Eroga tutte le coppie di segnali multifrequenza, dal doppio tono (DTMF), che sono necessarie in un sistema di codifica a tastiera. Vi sono otto segnali d'uscita di frequenza diversa, e tutti sono generati da un oscillatore di riferimento compreso nel chip, che funziona in unione a 2 cristalli esterni (il vero clock del sistema) da 3,579545 MHz. E' previsto un circuito interno che è un generatore di tensione di riferimento compensato in temperatura. Detto circuito stabilisce i livelli delle uscite audio, e nello stesso tempo, regola lo stabilizzatore shunt compreso nel chip che serve all'adattamento delle diverse condizioni di pilotaggio. Per l'adeguamento alle normative CEPT, all'esterno può essere facilmente collegato un filtro RC del secondo ordine a due poli. L'UM 95087 può essere interfacciato direttamente con una tastieraa contatti singoli, in più, le uscite a collettore aperto permettono di effettuare il controllo dell'IC sia con la codifica BCD che con quelle tastiere che funzionano con il tipo di lavoro "due-di-otto".

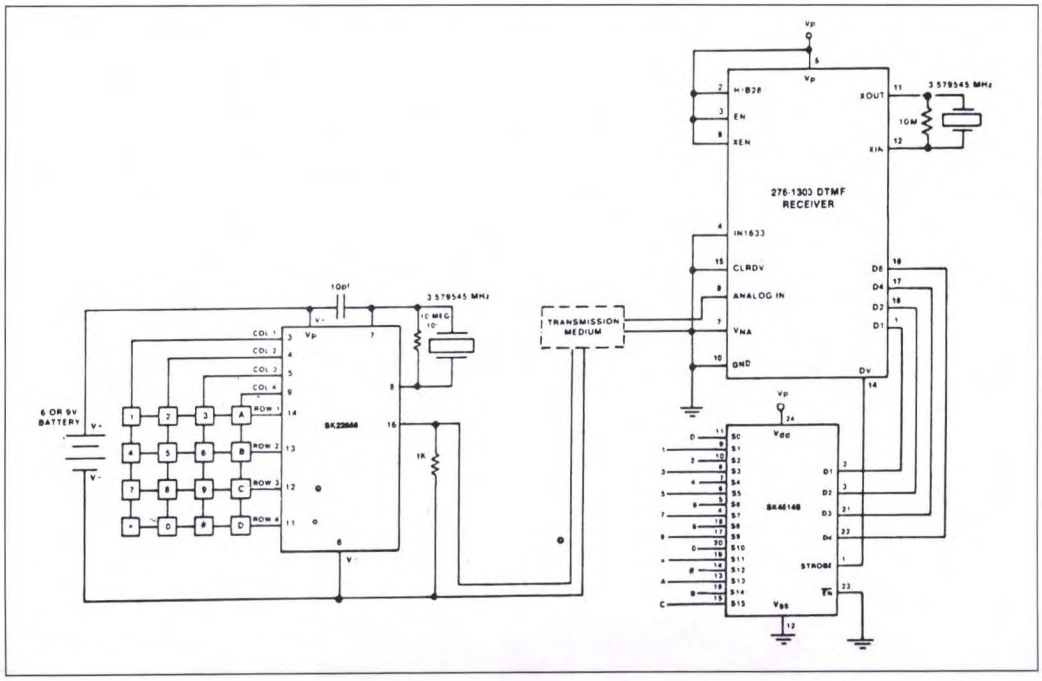


Figura 1. Schema a blocchi del trasmettitore di tono.

Connessione alla tastiera

I tasti sono anti-rimbalzo e se si preme simultaneamente più di un tasto, è preso in considerazione quello che si chiude per primo. Le specifiche tecniche di qualità per i contatti sono le seguenti: contatto aperto, resistenza Roff>50kΩ, contatto chiuso, resistenza Ron≤1kΩ per I=100 μA.

Lo schema elettrico

Lo schema elettrico è riportato in Figura 2. Il generatore di tono formato da IC1, comprende un generatore di tensione di riferimento interno, compensato termicamente. Tale generatore di tensione, controlla un regolatore shunt che stabilisce una tensione continua Vs, uguale a Vcc-Vee 5V. Il condensatore esterno di filtro C dà la regolazione shunt per frequenze superiori a 300 Hz, comportandosi come un dissipatore di corrente ad alta impedenza. Il regolatore shunt comprende un circuito di "inizio lavoro" che serve per caricare velocemente il condensatore di filtro. Il circuito detto può sopportare correnti che giungono sino a 120 mA, mentre la dissipazione totale è limitata da un sistema interno che scatta ove intervengono le condizioni di sovraccarico termico. Se la temperatura del chip supera il valore prestabilito (150 °C a 1W), il condensatore di filtro viene scaricato, il regolatore shunt viene spento e la tensione Vs sale sino al valore d'innesco del sistema di protezione dalle sovratensioni che si trova all'esterno. Le frequenze acustiche (tone) vengono generate dall'oscillatore compreso nel chip in unione ai cristalli esterni, che oscillano alla frequenza di clock principale: fc1=3,579545 MHz. Tale frequenza è divisa per 16 fino a raggiungere il valore di fc2=223,721 kHz. I divisori programmabili per i gruppi di frequenze dai timbri elevati (f5...f8) e bassi (f1...f4), sono pilotati inoltre dal clock per il registro a scorrimento a 6 bit. Ciascun registro a scorrimento controlla un convertitore D/A e la polarità della relativa forma d'onda d'uscita. La sinusoide d'uscita è sintetizzata in forma di funzione di una rampa che comprende diversi livelli di tensione. In pratica la forma d'onda è formata da 22 segmenti temporali. I segmenti temporali da t1 a t6 e da t7 a t19 sino a t22 sono uguali. I segmenti temporali t7 e t18 sono uguali, ma hanno piccole differenze, rispetto agli altri, e ciò per poter rigenerare la forma d'onda richiesta in uscita, il più fedelmente possibile.

Le forme d'onda all'uscita, sono simmetriche, quindi non vi sono armoniche pari. La funzione a rampa con 11 livelli di tensione, è stata calcolata, teoricamente, per ottenere che il più basso ordine armonico sia il ventunesimo ed il ventitreesimo. A causa della diversa lunghezza dei diversi segmenti temporali t7

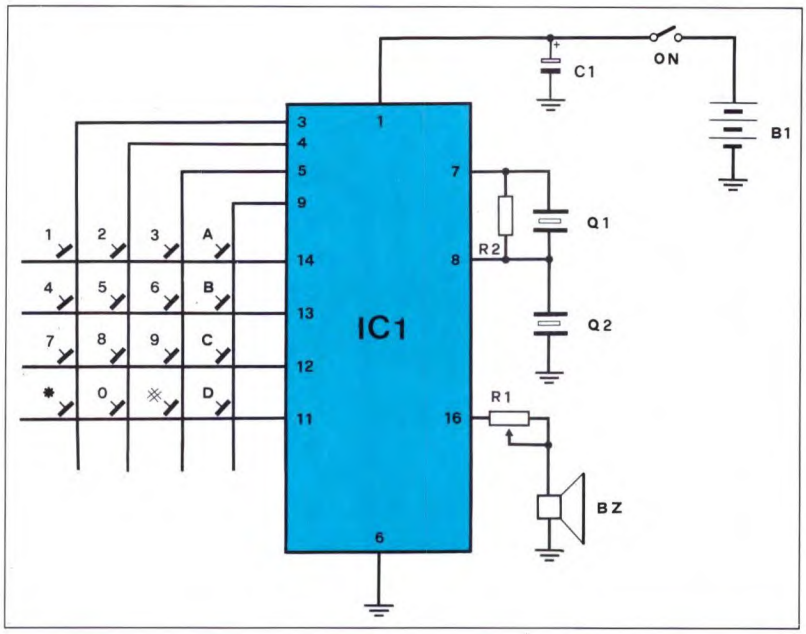


Figura 2. Circuito elettrico del trasmettitore di tono.

e t18 ed alle tolleranze del convertitore D/A, vi sono delle armoniche dispari a livello più basso.

Livelli d'uscita

Ciascun convertitore D/A genera una funzione di rampa a cinque livelli. Il miscelatore inverte alternativamente la polarità della rampa a cinque livelli, ed in tal modo si mantiene la simmetria tra i settori della rampa a 11 livelli. In più, il miscelatoreprevede una funzione di rampa per i gruppi di frequenze più basse e più elevate. Le correnti nominali della funzione di rampa all'uscita del miscelatore sono per le frequenze più basse 42,5 µA, per quelle più elevate 53,5 µA.

Controllo elettronico da tastiera

Gli ingressi da IL a L4 controllano le frequenze del gruppo di frequenze più basso f1-f4 e gli ingressi da 15 a 18 controllano le frequenze del gruppo delle frequenze più elevate. Per generare il tono doppio, un ingresso di 11 sino a 14 nel gruppo più basso, ed un altro ingresso del gruppo più elevato, da 15 a 18 deve avere un livello logico elevato (H). L'uscita dell'UM95087 fa capo al pin 16 che tramite R1 collega il trasduttore audio BZ a massa. Con questo sistema il trasmettitore di tono diventa portatile e può essere impiegato con qualsiasi radio telefono disponibile. Il TX è alimentato con tre pile da 1,5V del tipo LR44.

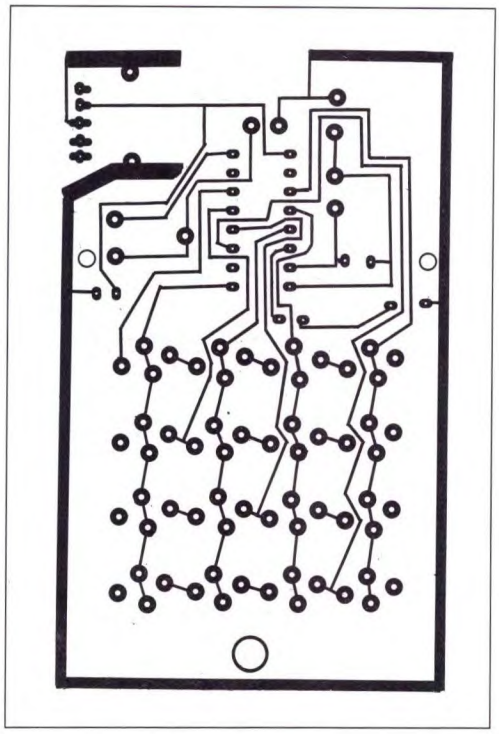


Figura 3. Circuito stampato della basetta visto dal lato rame in scala naturale.

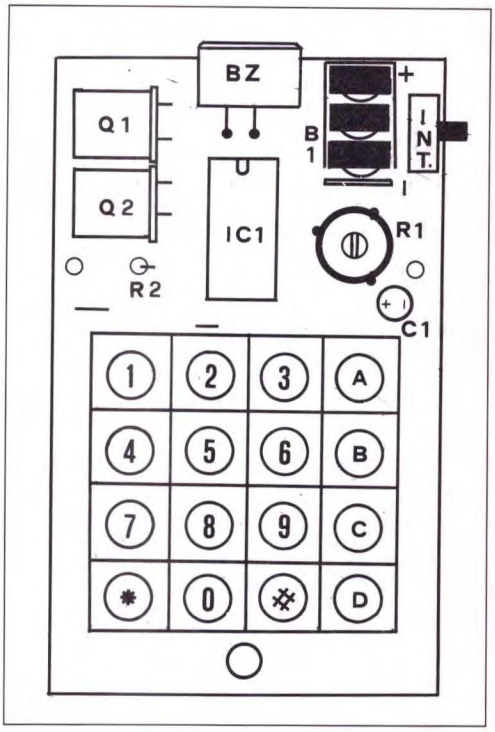


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata del trasmettitore.

Realizzazione pratica

La Figura 3 illustra il circuito stampato in grandezza naturale visto dal lato rame, mentre la Figura 4 mostra la disposizione pratica dei componenti.

ELENCO COMPONENTI

R1	trimmer da 500 Ω
R2	resistore da 1MΩ
C1	cond. elettr. da 47 µF 10Vl
IC1	UM95087
Q1-2	quarzi da 3,579545 MHz
ON	interruttore a slitta in miniatura
T	16 tasti a doppio contatto
BZ	trasduttore audio da 100 Ω in miniatura o altoparlante da 100 Ω piatto
B1	tre elementi LR44 da 1,5V ognuno

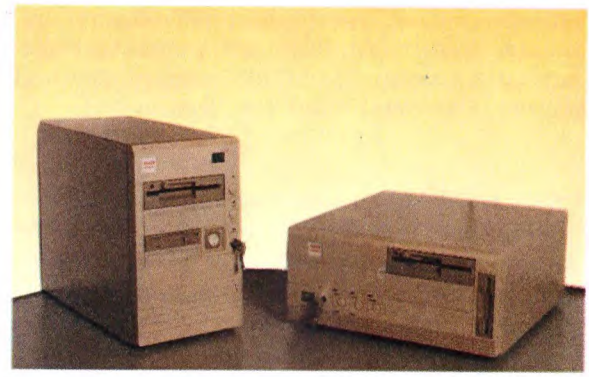
RISPOSTE AI QUIZ DI "CONOSCI L'ELETTRONICA?"

1	C
2	E
3	A
4	D
5	B
6	D
7	E
8	A
9	C
10	B

PC 286 - 386 IN KIT

PARTE 3

Dopo aver visto come una mother-board 286 e 386 va preconfigurata, mediante jumper e dip-switches, e che funzione hanno i connettori di collegamento, si può finalmente procedere con le operazioni pratiche di alloggiamento e montaggio della piastra nel cabinet, ossia nel box che, indipendentemente dalla versione in cui viene prodotto (desk-top o minitower), contiene già: all'interno, oltre al gruppo di alimentazione con ventola e cavi di allacciamento, gli scatolati metallici e le numerose guide di riferimento a passo standardizzato per il fissaggio (a incastro o con viti) di tutte le singole parti preposte al funzionamento del sistema (schede, disk driver, componenti di comando, di segnalazione ottico-acustica e di connessione); posteriormente, un pannello a porte modulari, fisse o removibili, e comunque configurabili a piacere, realizzate in vari standard, per un razionale montaggio di qualsiasi connettore di collegamento e comunicazione tra sistema e mondo esterno; inoltre, per l'alimentatore, la griglia di scambio-aria e la coppia spina-presa per l'allacciamento alla 220 V del cabinet e, in bypass, dell'eventuale monitor; anteriormente, il completissimo pannello frontale realizzato in speciale resina antiurto e antigraffio, con mascherine rimovibili per il montaggio di floppy driver e altri eventuali dispositivi; sono già previsti anche tutti i componenti di comando e controllo, come interruttori, pulsanti, led segnalatori e display numerico luminescente che serve a indicare la frequenza di funzionamento (in MHz) del computer. Indipendentemente dal tipo di cabinet preposto all'alloggiamento del sistema, le regole da seguire per montarvi la mother board e le altre parti sono praticamente le stesse, con poche varianti dovute più che altro ai diversi assetti costruttivi e operativi di desk-top (in orizzontale) e minitower (in verticale).



1

Desk-top o Minitower. I cabinet sono disponibili in diverse versioni a sviluppo orizzontale (desk-top) oppure verticale (minitower), tuttavia le procedure di assemblaggio interno rimangono praticamente le stesse (1).

Iniziando il montaggio, la prima cosa da fare, con delicatezza e senza fretta, è disimballare il cabinet dalla confezione, mettendo subito da parte tutto quanto non serve (scatolone, gusci di polistirolo, fogli di nylon) e raggruppando invece in bell'ordine i tanti e preziosi accessori in dotazione: viti, mascherine, raccordi, distanziatori, racchiusi in una scatolina nella confezione e comprendente anche quattro piedotti circolari di gomma autoadesivi che vanno subito posizionati sotto il fondello del cabinet; ne garantiranno la stabilità e lo manterranno a qualche millimetro dal piano d'appoggio per consentire agevoli spostamenti e per evitare accidentali contaminazioni da liquidi e sporcizia.

Nel caso la scelta vada a un classico desk-top, si deve innanzitutto separare il coperchio dal resto del mobile, togliendo le 5 viti di tenuta (4 dal

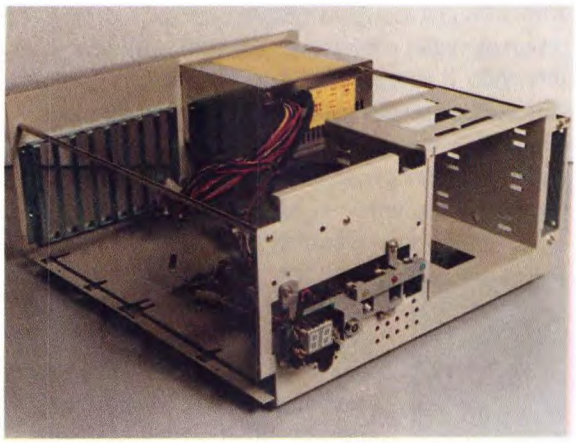
2

Set di montaggio. Una piccola scatola contiene gli accessori per assemblare e personalizzare il computer (2).

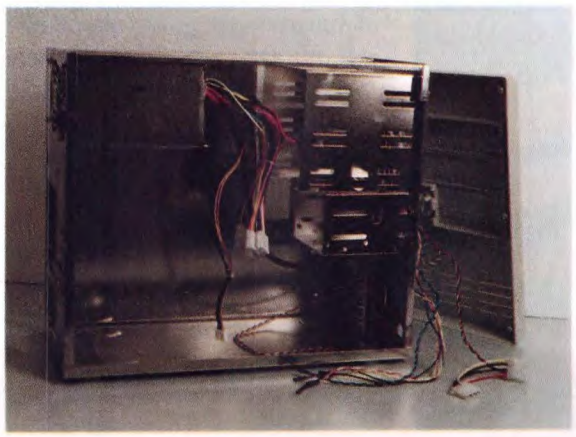
Interni dei cabinet. Togliendo il coperchio di protezione, si accede all'interno del cabinet, comprendente stadio alimentatore, scatolati, linee di fili e componentistica di comando e controllo (3a desk-top, 3b minitower).

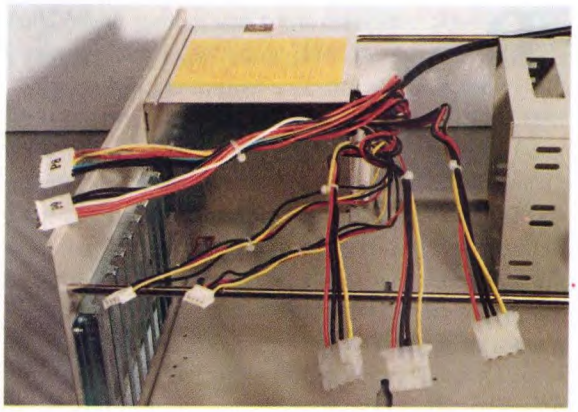
sotto e una dal retro) e facendolo scorrere parallelamente al fondo in modo che il pannello frontale si sfili dal sottopannello, lasciando visibile la componentistica di comando e controllo, già dotata dei cavettini colorati di collegamento.
Si scopre un groviglio di fili apparentemente inestricabile, ma è sufficiente raggruppare tutti quelli che escono dallo stadio alimentatore, più numerosi e grossi, separandoli da quelli sottilissimi preallacciati a interruttori, pulsanti, led e display, perchè si possa avere un'immediata padronanza della situazione. I cavi in uscita dall'alimentatore hanno colori standard ben precisi e terminano sempre riuniti in connettori da 4 op-

3a

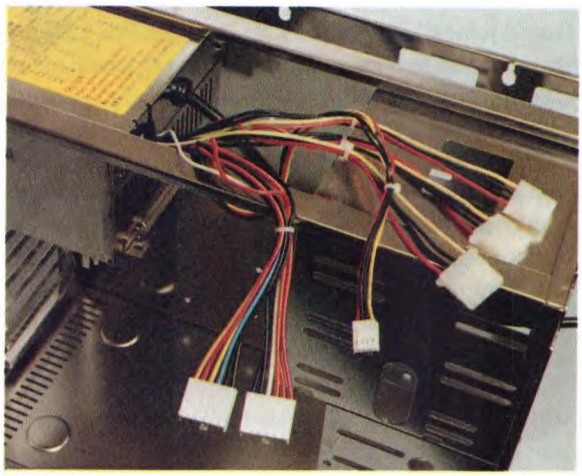


3b





4a



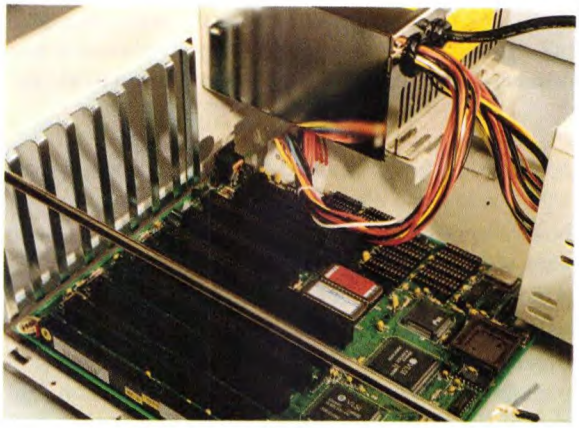
4b

pure 6 poli. La linea a +5 V in corrente continua, la più importante, si identifica coi fili rossi, mentre quelli gialli portano i +12 Vcc; i molti fili neri rappresentano invece la massa circuitale unificata.
Ci sono anche i cavetti bianco e azzurro, rispettivamente per i -5 e i -12 Vcc rispetto a massa. Un ultimo cavo di diverso colore (solitamente arancio) è la linea "power good", ossia i +5 Vcc di supporto per la mother board.
I connettori a 4 poli grandi sono destinati all'alimentazione dei driver per floppy da 5,25" oppure rigidi (hard disk), o anche di altro tipo (ad esempio i CD-ROM interni), mentre quelli piccoli vanno collegati ai floppy driver da 3,5". La coppia di connettori a 6 poli è invece

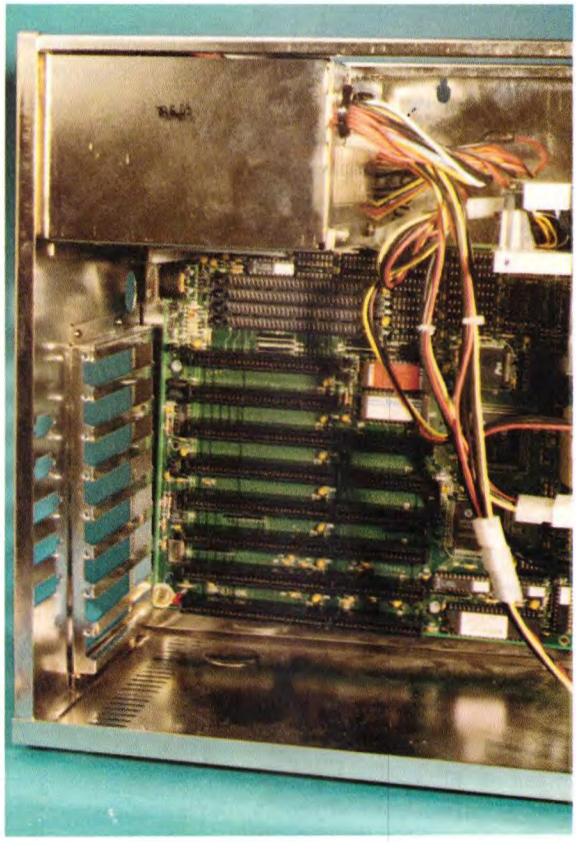
Linee di alimentazione. Oltre alla coppia di connettori per la mother board si possono distinguere uscite a 4 fili per i disk driver interni, che per funzionare necessitano di +5 e +12 Vcc (4a desk-top, 4b minitower).

Piastra madre. Il montaggio della mother board è una procedura semplice ma che richiede molta attenzione, sia per la delicatezza che per le dimensioni relativamente ampie del componente (5a desk-top, 5b minitower).

destinata alla mother board, alla quale garantisce l'arrivo delle varie alimentazioni di funzionamento. La prima cosa da fissare nel cabinet desk-top è proprio la piastra madre contenente tutte le principali parti del computer.
Va appoggiata al fondo, orizzontalmente, lasciandola staccata mediante i distanziatori plastici bianchi di sostegno. Il posizionamento va effettuato con molta cura, verificando in particolare che eventuali schede inserite perpendicolarmente negli slot di espansione tutti ancora liberi, abbiano i pannellini metallici di input/output perfettamente corrispondenti e fissabili alle relative porte del pannello posteriore. Anche la presa multipolare per la tastiera dovrà trovarsi in perfetta corrispondenza al foro circolare sul retro che permette il veloce collegamento dello spinotto a cavo spiralato.
Prima di fissare definitivamente la mother board si aggiungeranno ai distanziatori plastici quelli ottonati, che hanno il compito di ancorare anche elettricamente la piastra al fondo metallico del cabinet, garantendo totale schermatura e immunità alle interferenze di radiofrequenza, tutt'altro che rare quando ci si trova in presenza di clock a parecchi megahertz. I due connettori di alimentazione a 6 poli possono già essere applicati ai relativi punti di collegamento del grande circuito stampato, anche per cominciare ad avere ordine e riferimenti precisi nelle successive procedure di assemblaggio.
Gli scatolati sulla parte interna anteriore permettono il montaggio di qualsiasi disk driver standardizzato: sono disponibili ben 3 posti orizzontali per il floppy 5,25", per l'hard disk o per qualsiasi altro tipo di driver (come il CD-ROM), più un quarto posto verticale, sulla destra, specifico per il floppy 3,5"; è di piccola dimensione, la cosiddetta mezza altezza.
Qualsiasi driver si monta orientandolo in modo che i connettori di alimentazione (a 4 poli) e di comunicazione software (multipolari) di cui dispone rimangano dietro, e che eventuali mascherine con led e fessure d'inserimento dei dischi possano fuoriuscire, ovviamente non oltre quel tanto che basta, dalle apposite finestre apribili a piacere sul pannello frontale del cabinet (semplicemente togliendo o spostando i moduli plastici riposizionabili).
A tale scopo i driver vanno fatti scorrere tra le guide degli scatolati, fintanto che non si trovi la posizione



5a



5b

ideale un po' sporgente, e quindi bloccati con le viti di tenuta laterale.
I driver per hard disk e floppy da 3,5" essendo più stretti degli altri, richiedono eventualmente un telaietto di raccordo (frame), se montati in orizzontale. Sul retro dei driver possono a questo punto essere allacciati i connettori di alimentazione a 4 poli, mentre rimango-

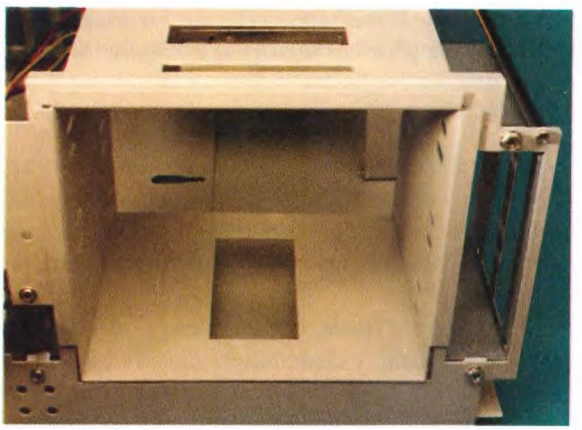
Scatolati del desk-top. I disk driver possono essere istallati o rimossi all'interno del desk-top, sfruttando la presenza di scatolati a passo standard con 4 posti totali (6a).

no libere le linee multipolari di comunicazione, da collegare solo dopo che sarà stata inserita, sulla mother board, l'apposita schedina gestionale IDE AT-bus (o di altro standard).
Al frontale del cabinet desk-top sono di solito già montati tutti i componenti di comando e controllo, tranne l'interruttore di accensione del sistema e il piccolo altoparlante: l'interruttore va fissato con l'apposito distanziatore e alcune viti, mentre l'altoparlantino va semplicemente inserito a pressione, orientandolo col cono verso il basso, nel soprastante apposito supporto plastico.
Vanno poi eseguiti, verso i connettori della mother board (o delle altre schede di gestione), i collegamenti del deviatore per il modo turbo e del pulsante di reset, nonchè dei vari led di segnalazione, del display, della chiavetta di abilitazione per la tastiera e del piccolo altoparlante (fa eccezione l'interruttore di accensione che è già collegato).

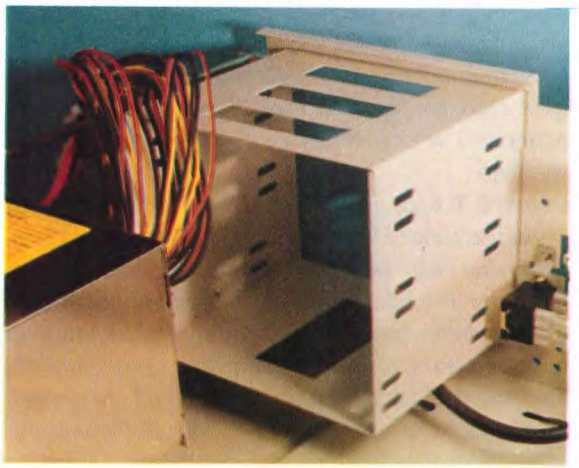
Deviatore del modo turbo: ha solitamente 3 contatti, uno comune (bianco) da usare sempre e due di posizione (giallo e blu) che forniscono la condizione normalmente aperto (turbo attivato solo a deviatore premuto) oppure normalmente chiuso (turbo disattivato con deviatore premuto); si può così decidere se passare alla grande velocità solo a deviatore premuto (in alternativa al normale modo standard) oppure se lasciare come modo normale il turbo, attivando quello standard più lento solo quando desiderato, premendo il deviatore. Si scelgono allora 2 dei 3 fili in uscita dal deviatore, per poi collegarli al connettore "turbo switch" della piastra madre.

Led del modo turbo (GIALLO): segnala, accendendosi, l'eventuale attivazione dell'alta velocità, ed è ovviamente sincronizzato col relativo deviatore, anche se in pratica è controllato dal circuitino del display. Il led ha 2 fili, polo positivo (giallo) e negativo (nero), da collegare al connettore "turbo led" del circuitino del display.

Pulsante di reset: se premuto (cioè chiuso), blocca temporaneamente l'alimentazione riportando tutto il sistema allo status iniziale, come se fosse stato spento e subito riacceso. E' utilissimo quando si vuole abbandonare via hardware un programma in corso o, più in



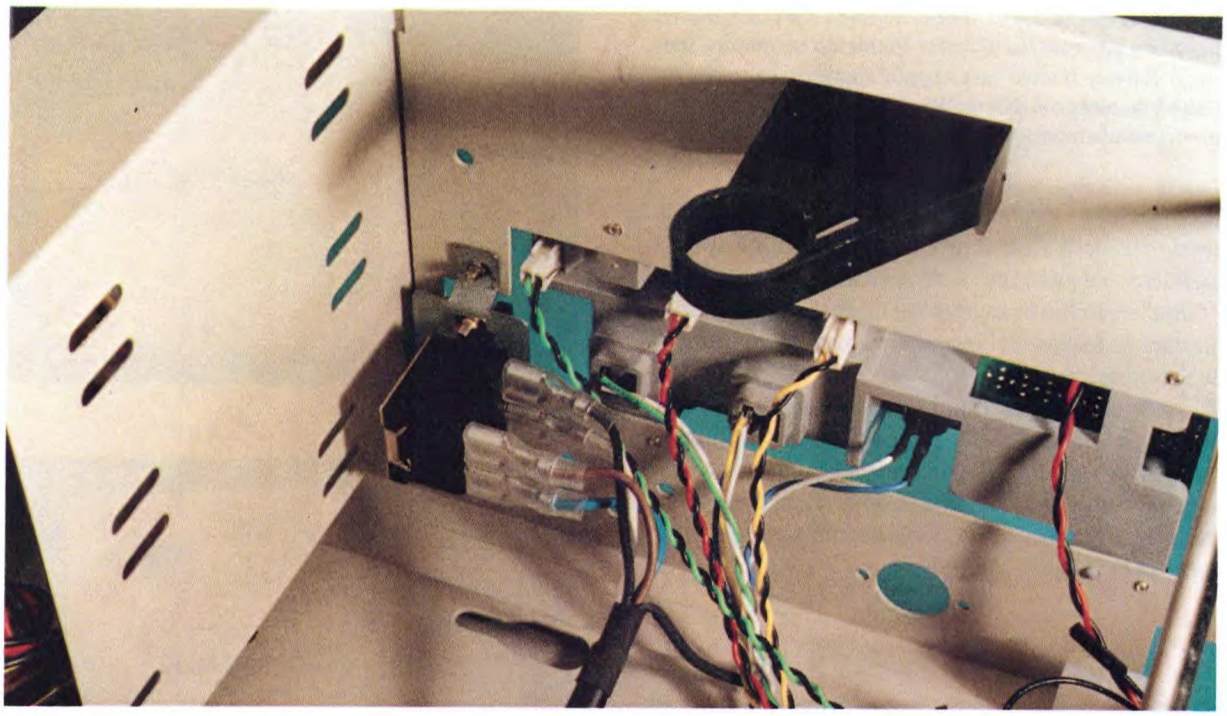
6a



generale, una situazione di caos, e allora si preferisce risolvere tutto col classico "colpo di spugna". Ci sono 2 fili (verde e bianco) da collegare al connettore "reset" della piastra madre.

Led dell'hard-disk (ROSSO): segnala, accendendosi, che c'è un driver dei dischi rigidi in funzione. Il led ha 2 fili, polo positivo (rosso) e negativo (nero), da collegare, solo al momento opportuno, a un certo connettorino della scheda di gestione dei driver che sarà successivamente inserita nella mother board.

Led di accensione generale (VERDE): evidenzia, accendendosi, che alla piastra madre (e quindi a tutto il sistema) arrivano regolarmente le tensioni, in particolare quella a +5 V in corrente continua. Il led ha 2 fili, polo positivo (verde) e negativo (nero), da collegare ai pin "positivo led" e "negativo led - massa" del connettore "power led & key lock" della mother board.

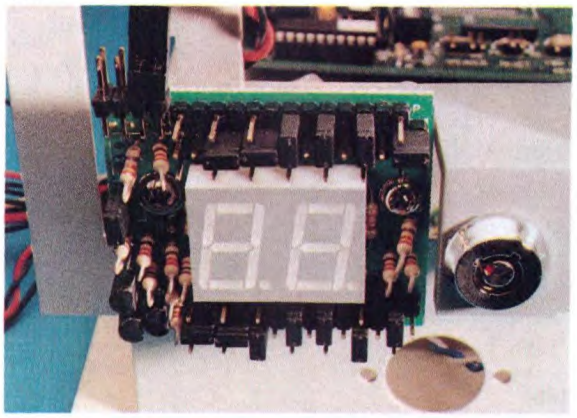


9

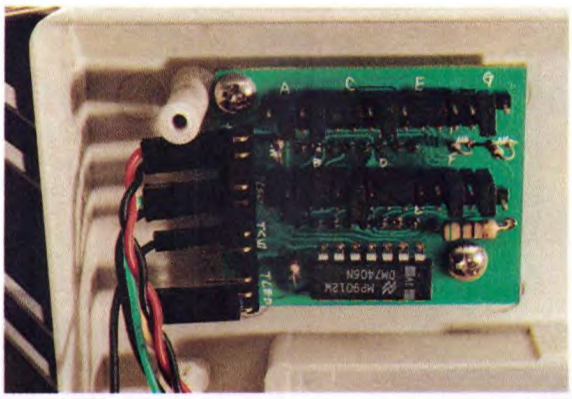
Componentistica del desk-top. Nel desk-top l'interruttore di accensione e l'altoparlante vanno sistemati negli appositi alloggiamenti del sottopannello frontale, vicino alle altre perti di comando e controllo già montati (9).

sgradevoli sorprese.
Per ogni piastra madre, a salvaguardia dei parametri di sistema (data, orario, configurazione) da definire con una procedura software preliminare detta Setup, è in genere previsto il supporto di una batteria di back-up: questa va fissata attaccandola a una parete del cabinet o dello scatolato alimentatore, sfruttando la linguetta autoadesiva che è in dotazione. Dalla batteria escono i 2 fili positivo (rosso) e negativo (nero) da collegare ai pin "positivo" e "massa" del connettore "ext. battery" della mother board.
Giunti a questo punto, si può già effettuare un primo semplice test di funzionamento del computer: si collega alla spina sul retro il cavetto di alimentazione 220 V e poi si attiva l'interruttore principale.
Devono subito accendersi il led verde "power" e il display con l'indicazione dei MHz di clock. Azionan-

10a



10b

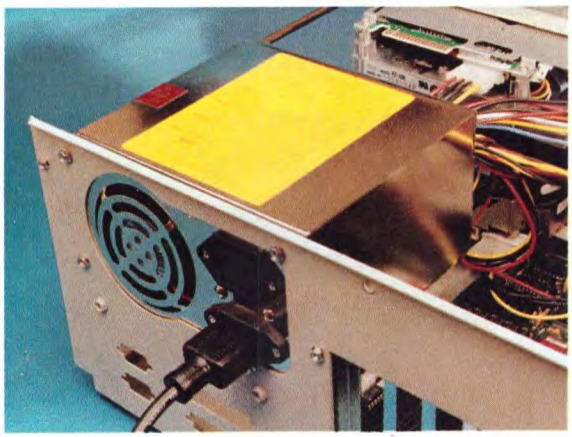


Display. Ogni cabinet comprende un display molto utile per segnalare la frequenza di funzionamento del sistema: occorre una configurazione preliminare personalizzata per definire gli esatti valori "normale" e "turbo" (10a desk-top, 10b minitower).

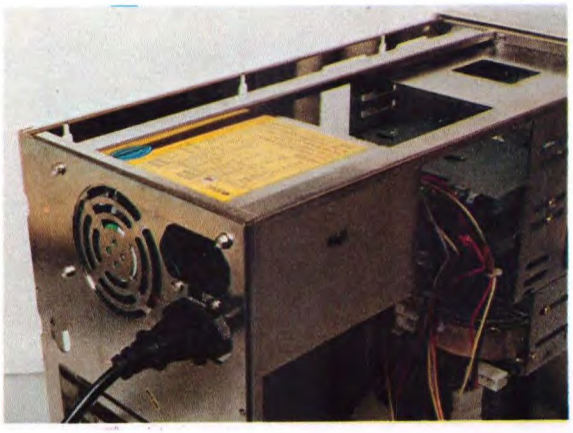
Alimentatore. Sul retro di ogni cabinet c'è una griglia che permette alla ventola di raffreddamento di operare senza problemi; inoltre una coppia spina-presa permette l'allacciamento del sistema alla 220 V di rete e il bypass su un eventuale monitor (11a desk-top, 11b minitower).

do il deviatore del turbo si verifica commutazione da modo standard a turbo, o viceversa da modo turbo a standard: nel primo caso, c'è accensione del led giallo "turbo" e cambio in aumento della cifra in MHz visualizzata sul display; nel secondo caso accade ovviamente il contrario.
Dal retro del desk-top è udibile un lievissimo e rassicurante "sottofondo" di funzionamento, generato dalla ventola di raffreddamento costantemente in azione: avvicinando una mano alla griglia d'aerazione si riscontra un flusso costante d'aria tiepida espulsa dall'interno del cabinet.

11a



11b



12a

12b

Solo dopo aver collegato anche scheda video con monitor, tastiera e schedina di gestione IDE AT-bus con driver, sarà eventualmente possibile verificare il corretto funzionamento del pulsante di reset e della chiave di bloccaggio della tastiera.

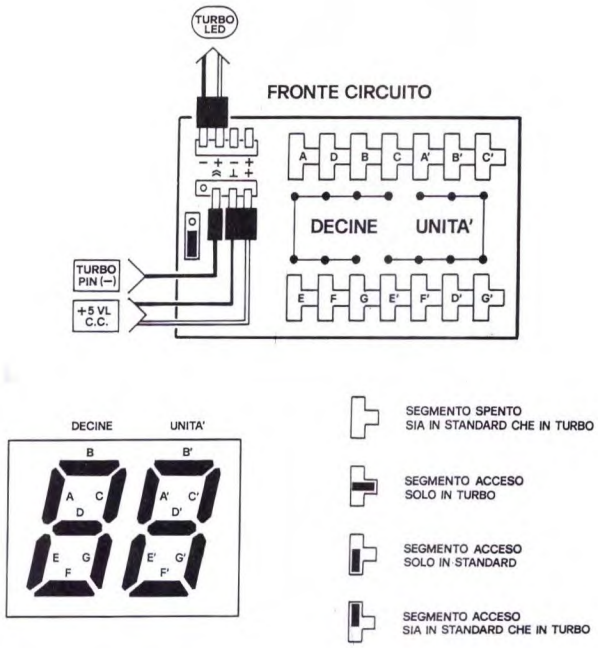
Test immediato. Dopo aver collegato almeno la componentistica di comando e controllo all'alimentazione e alla piastra madre, il cabinet può essere acceso e sottoposto a test preliminare (12a desk-top, 12b minitower).

Display del desk-top. La configurazione avviene definendo modalità di accensione e spegnimento di ognuno dei 7 segmenti dei 2 digit, fissando i jumper sul circuito stampato dal lato display, secondo i riferimenti qui illustrati (13).

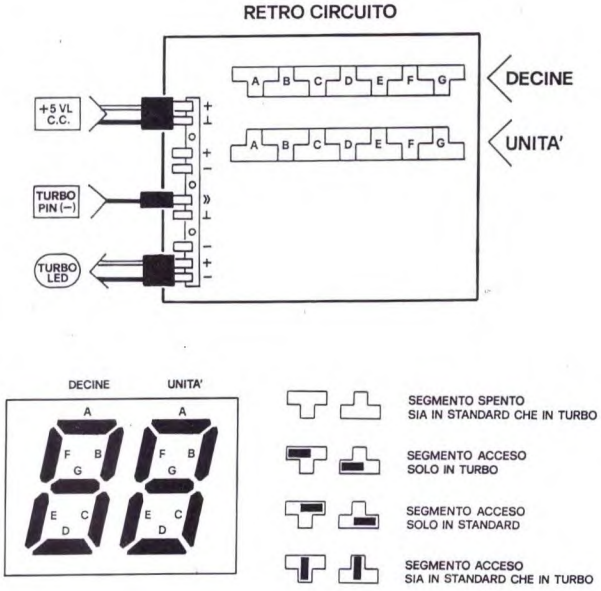
IL CABINET MINITOWER

Se l'assemblaggio delle parti di sistema avviene in un cabinet del tipo minitower, occorre osservare le stesse procedure relative al desk-top, con qualche variante dovuta all'asset di tipo verticale invece che orizzontale. La scatolina con accessori e minuterie è la stessa del desk-top, ed è altrettanto indispensabile.
Il minitower va aperto togliendo dal fondo le 4 viti di tenuta, dopodichè si ha libero accesso all'interno; si nota subito che il pannello frontale non ha un vero e proprio sottopannello e va separato dal resto del cabinet togliendo altre viti.
I cavetti di alimentazione sono gli stessi del desk-top, con in meno un connettore piccolo da 4 poli; la mother board va montata verticalmente e con attenzione ancora maggiore, per il fatto che rimane poi perennemente appesa a una parete del minitower.
Gli scatolati possono ospitare fino a ben 5 disk driver, 2 dei quali a "mezza altezza", da montare seguendo le stesse regole del desk-top, ma lasciando una sporgenza anteriore dei relativi frontalini ancora maggiore. Analoga procedura anche per i collegamenti posteriori dell'alimentazione.
Le connessioni della componentistica

13



14



Display del minitower. Per la configurazione ci si comporta come con i digit dei desk-top, ma operando sul lato opposto a quello del display del circuito stampato e rispettando i riferimenti (14).

di comando e controllo sono da effettuarsi come già indicato per il desk-top, considerando però che qualche filo non nero può risultare di diverso colore (ad esempio grigio invece che blu).
Per il display fissato direttamente al pannello frontale del minitower si opera sul retro del circuito stampato e seguendo un'altra codifica di configurazione dei jumpers, che sono disposti alternati a mattoncino invece che in serie.
I collegamenti di alimentazione, segnale turbo e turbo led sono diversificati solo apparentemente e, in pratica, rimangono esattamente gli stessi.
Estetica a parte, tutto rimane uguale anche per le procedure di test preliminare del minotower.

MINI-GLOSSARIO DI INFOTRONICA

Le parole-chiave di questa terza parte che d'ora in poi è bene ricordare sono le seguenti:

• **AT-BUS** Architettura standardizzata di comunicazione multilinea tra piastra madre e schede di gestione supplementari, tipica dei personal computer IBM compatibili, caratterizzata da sviluppi di varia destinazione. Esempio: IDE AT-bus è lo standard di gestione per floppy e hard disk.

• **BATTERIA DI BACK-UP** Elemento al litio (o nichel-cadmio) capace di garantire alla mother board una tensione costante di circa 5 Vcc per la salvaguardia dei dati di Setup, che rimangono dunque in memoria anche in caso di spegnimento o black-out del sistema.

• **CABINET** Mobile di alloggiamento della piastra madre e di moltissime altre parti del computer, tra cui alimentatore, disk driver e schede opzionali. E' caratterizzato da un pannello frontale con dispositivi di comando e controllo. Viene prodotto in diverse versioni a sviluppo orizzontale (desk-top) oppure verticale (minitower).

• **CD-ROM** Dispositivo ottico per la gestione, in scrittura o lettura, dei compact disc ispezionabili a raggio laser. Per velocità d'accesso e potenza di memoria sono quanto di meglio si possa attualmente usare per l'archiviamento del software.

• **DISK DRIVER** Apparecchio per registrare o leggere dati su dischi magnetici oppure ottici. Si distinguono i floppy disk driver (nelle due versioni da 3,5 e 5,25") i più potenti hard disk driver e i nuovi CD-ROM con lettore a raggio laser.

• **DISPLAY** Visualizzatore digitale di informazioni, genericamente numeriche. Nei computer è sfruttato per la misurazione delle frequenze di clock (MHz), per i modi operativi standard e turbo.

• **DISTANZIATORE** Supporto cilindrico plastico o metallico che serve a fissare parallelamente piastre elettroniche al cabinet (o ad altre piastre) garantendo il contemporaneo mantenimento di una costante separazione.

• **FRAME** Letteralmente significa "telaio", e nei computer è un elemento di raccordo, di sostegno o anche di complemento al cabinet, relativamente a qualsiasi parte o dispositivo del sistema. Esempio: il frame dei disk driver è un telaietto metallico che serve ad aumentarne la larghezza per raccordarli e fissarli stabilmente agli scatolati di alloggiamento.

• **LED** Significa Light Emitting Diode, cioè diodo a emissione luminosa. E' un utilissimo componente elettronico sfruttato come segnalatore ed evidenziatore di condizioni operative. Può emettere luce rossa, gialla, verde, arancio e perfino blu.

• **RESET** E' la procedura di totale azzeramento in un circuito elettronico o in un sistema informatico. Causa un ritorno alle condizioni cosiddette "di default", cioè l'insieme dei parametri automaticamente predefinito (o non definito) all'inizio.

• **SCATOLATO** Struttura volumetrica interna al cabinet, sempre facilmente ispezionabile in quanto preposta all'installazione di parti del sistema, come i disk driver. Ha pareti solitamente metalliche e con forature standardizzate di fissaggio.

• **SETUP** Procedura software del BIOS che permette di definire i principali dati di configurazione del sistema: data e orario, tipo di processore, memoria disponibile, schede e disk driver installati, eccetera. La registrazione si fa una sola volta e viene mantenuta in memoria, fino ad avvenuta volontaria variazione, da batterie di back-up che si attivano subito in caso di spegnimento o black-out del sistema.

• **SLOT** Speciale connettore che garantisce il collegamento elettrico e meccanico tra due o più piastre elettroniche. Tipici sono gli slot di espansione dell'AT-bus sulla mother board, dedicati all'installazione di schede opzionali.

• **VENTOLA** Aeratore elettrico motorizzato destinato al ricambio d'aria (per rinfrescamento) nel cabinet. Può essere a funzionamento continuo, o automatizzato da un sensore che ne comanda lo start solo in determinate condizioni-limite di temperatura.

LISTINO PREZZI E MODALITA' D'ACQUISTO DEL MATERIALE

Il lettore può scegliere gli elementi necessari alla costruzione del proprio computer fra tutti quelli di seguito elencati e descritti, aiutandosi con la guida pratica all'acquisto. Esistono attualmente 20 categorie di articoli, classificate da CT a PR: per realizzare una configurazione minima funzionante è necessario acquistare (o comunque già possedere) almeno uno degli articoli indicati in ciascuna delle categorie principali, quelle cioè evidenziate dall'indice. I codici e i prezzi di ciascun articolo identificano il prodotto a cui si riferiscono, e vanno pertanto sempre specificati al momento dell'ordine.
I prezzi sono espressi in migliaia di lire (tranne la categoria DS dei DISCHETTI) e si intendono tutti già IVA COMPRESA. Possono subire leggere variazioni in diminuzione o in aumento legate all'andamento delle valute estere, in particolare dollaro USA e yen giapponese.
Ogni ordine va effettuato unicamente compilando l'apposito tagliando (o la relativa fotocopia), da trasmettere:

per posta, a

DISCOVOGUE INFOTRONICS
P.O. BOX 386
41100 MODENA ITALY

oppure via fax, a

DISCOVOGUE INFOTRONICS
059 - 22.00.60

L'invio del materiale al richiedente avviene entro pochi giorni e tramite pacco postale urgente (ordini fino a lire 1'000'000) oppure corriere espresso (ordini oltre lire 1'000'000). Il pagamento può essere effettuato in uno dei seguenti 3 modi:
ANTICIPATO con bonifico facendo versare, da una qualsiasi banca, l'importo totale più lire 23'000 per spese di spedizione, sul conto corrente numero 27337 presso Banca Nazionale del Lavoro, Filiale di Modena, intestato a DISCOVOGUE MODENA;
CONTRASSEGNO all'addetto al recapito, mediante contanti oppure assegno circolare non trasferibile rilasciato da una banca e intestato a DISCOVOGUE MODENA, per un importo corrispondente al totale più lire 56'000 per spese di spedizione;
RATEIZZATO a 12 o 24 mensilità con minimo anticipo, importo costante e tasso vantaggioso, concordando preventivamente con DISCOVOGUE le modalità del finanziamento. Per avere qualsiasi informazione commerciale e tecnica è sempre funzionante, 24 ore su 24 e 7 giorni alla settimana, la speciale hot-line telefonica

059 - 24.22.66

dove è a disposizione personale cortese e qualificato. E' opportuno, prima di effettuare l'ordine, chiedere i prezzi aggiornati e la disponibilità a magazzino degli articoli desiderati. Tutto il materiale è garantito 1 anno da difetti di fabbricazione, è di primissima scelta, prodotto e certificato dalle migliori case costruttrici. Il modulo d'ordine deve contenere i seguenti dati:

PC 286-386 IN KIT

COGNOME_____ NOME_____
INDIRIZZO_____ N° _____
CAP_____ LOCALITA' _____ PROV._____
TELEFONO_____ DATA D'ORDINE_____

QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____

TOTALE A PAGARE lire_____ + spese spedizione
FIRMA (del genitore per i minorenni) _____

LISTINO PREZZI

Il listino prezzi sotto elencato è quello aggiornato al momento di andare in stampa, e si ribadisce che tutte le quotazioni indicate sono già IVA COMPRESA.

***Categoria CT* - CABINET**
professionali completi, con box e guide in metallo
(sceglierne uno tra quelli indicati)
CT-01 Desk-top 200 watt con display 190
CT-11 Minitower 200 watt con display 218
CT-21 Big tower 230 watt con display 335

***Categoria MB* - MOTHER BOARD**
originali INTEL di nuova produzione 100% compatibili, complete di BIOS (sceglierne una tra quelle indicate)
MB-01 286 12/16 MHz 169
MB-02 286 16/21 MHz 202
MB-03 286 20/27 MHz 299
MB-11 386 SX 16/21 MHz 603
MB-12 386 SX 20/27 MHz 642
MB-13 386 DX ISA 25/34 MHz 1.244
MB-14 386 DX ISA 33/58 MHz + 128 Kbyte cache 1.607
MB-15 386 DX ISA 40/64 MHz + 128 Kbyte cache 1.688

***Categoria KB* - TASTIERE**
professionali in versione compatta-slim
(sceglierne una tra quelle indicate)
KB-01 101/2 tasti normali 71
KB-11 101/2 tasti microswitch 72
KB-12 101/2 tasti microswitch con trackball 165

***Categoria RM* - MEMORIA RAM**
ultraveloce a moduli componibili
(scegliere una dotazione tra quelle indicate, assicurandosi che la mother board di destinazione possa ospitarla, e nel dubbio informarsi alla hot-line)
RM-01 1 Mbyte 99
RM-02 2 Mbyte 198
RM-03 3 Mbyte 297
RM-04 4 Mbyte 396
RM-05 6 Mbyte 594
RM-06 8 Mbyte 792
RM-07 12 Mbyte 1.188
RM-08 16 Mbyte 1.584
RM-09 20 Mbyte 1.980
RM-10 24 Mbyte 2.376
RM-11 32 Mbyte 3.168
RM-12 48 Mbyte 4.752
RM-13 64 Mbyte 6.336

***Categoria FD* - FLOPPY DISK DRIVER** originali TEAC o CHINON ad alta densità in versione compatta-slim, 100% error-free (sceglierne almeno uno tra quelli indicati)
FD-01 3,5" 1,44 Mbyte 102
FD-11 5,25" 1,2 Mbyte 115

***Categoria HD* - HARD DISK DRIVER**
originali SEAGATE standard AT bus, 100% error-free (scelta facoltativa)
HD-01 ST157A 42 Mbyte 28 ms 357
HD-02 ST1102A 89 Mbyte 19 ms 675
HD-03 ST1144A 124 Mbyte 18 ms 735
HD-04 ST1239A 211 Mbyte 15 ms 1.225

***Categoria CD* - CD-ROM**
già completi di scheda di comunicazione standard SCSI 100% compatibile con la relativa mother board
(scelta facoltativa)
CD-01 CHINON CDS-431 5,25" 550 Mbyte 882
CD-02 CHINON CDX-431 esterno 550 Mbyte 1.060
CD-11 PIONEER DRM-610 esterno
6 dischi 3,2 Gbyte.....2.457

***Categoria UC* - UNITA' A CARTUCCE**
originali SYQUEST (scelta facoltativa)
UC-01 555 esterno 45 Mbyte 2.011
UC-02 Cartuccia removibile 45 Mbyte per 555 210

***Categoria VB* - SCHEDE VIDEO**
professionali (sceglierne una tra quelle indicate)
VB-01 800x600 TRIDENT 8900 16/256
col. 256 Kbyte.....148
VB-11 1024x768 TSENG 4000 16/256
col. 512 Kbyte 196
VB-12 1024x768 TSENG 4000 16/256 col. 1 Mbyte 238
VB-21 1280x1024 SPEA S 16/16mln. col. 1 Mbyte ...4.213
VB-22 1280x1024 SPEA 2 256/16mln. col. 2 Mbyte .6.856

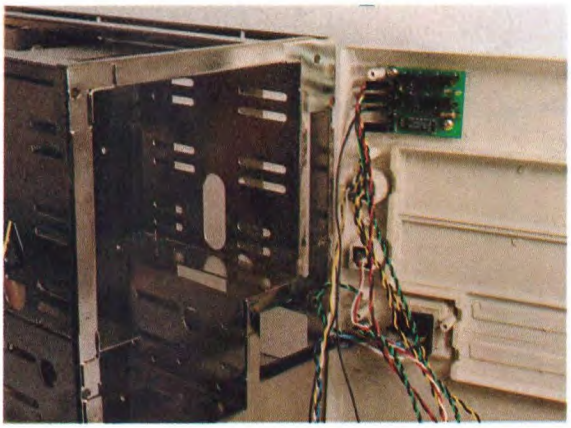
***Categoria MN* - MONITOR**
professionali a bassa radiazione e con video orientabile
(sceglierne uno tra quelli indicati)
MN-01 CGA mono ambra QTEC M14A
14" 720x350 177
MN-02 CGA mono bianco QTEC M14P
14" 720x350 183
MN-03 VGA mono bianco QTEC M14VP
14" 640x480 207
MN-11 VGA mono bianco PHILIPS 7BM-749
14" 640x480.....249
MN-21 VGA col. INTRA CM-1414 14" 640x480 523
MN-22 SVGA col. INTRA CM-1412
14" 1024x768 interl.....611
MN-31 SVGA col. TVM 3A 14" 1024x768 interl. 745
MN-32 SVGA col. TVM 4A 14" 1024x768 interl. 785
MN-33 SVGA col. TVM 3A+ 14" 1024x768 interl. 903
MN-34 SVGA col. TVM 5A 15" 1024x768 NOinterl. ...1.077
MN-41 SVGA col. NEC 2A 14" 800x600 785
MN-42 SVGA col. NEC 3D 14" 1024x768 interl. 1.053
MN-43 SVGA col. NEC 4D 16" 1024x768 NOinterl. ...1.885
MN-44 SVGA col. NEC 5D 20" 1280x1024 NOinterl. .3.742

***Categoria CB* - SCHEDE DI COMUNICAZIONE**
complete di cavetti e accessori, 100% compatibili con le rispettive mother-board
(scegliere quelle che servono tra quelle indicate)
CB-01 AT bus 2FD/2HD + 2 ser. + 1 par. + 1 game 51
CB-02 2 ser. + 1 par. + 1 game 31
CB-03 1 ser. 18
CB-04 1 par. 15
CB-05 2 game 26

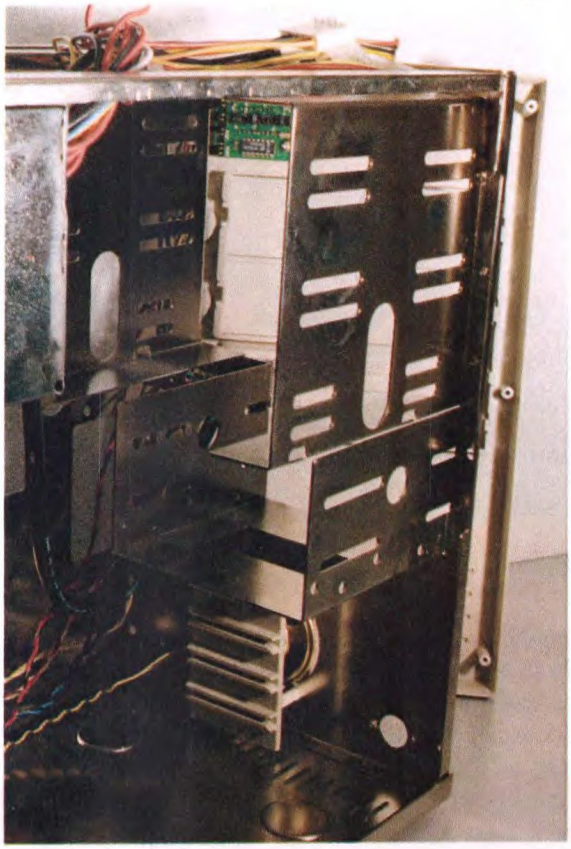
***Categoria CP* - COPROCESSORI MATEMATICI**
originali e certificati, 100% compatibili con le rispettive mother board (scelta facoltativa)
CP-01 INTEL 287 XL 6/12 MHz per
qualsiasi 286 385

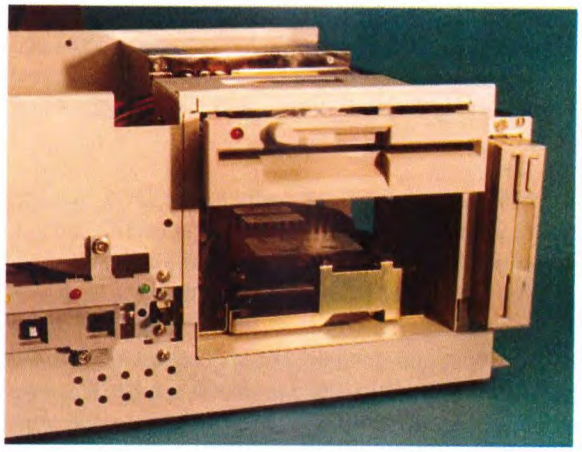
Scatolati del minitower. Così come nei desk-top, anche all'interno dei minitower sono previsti scatolati per qualsiasi disk driver, con l'ulteriore vantaggi che i posti diventano 5 (6b).

Display: si compone di 2 digit luminosi che quantificano con massima precisione la frequenza del clock

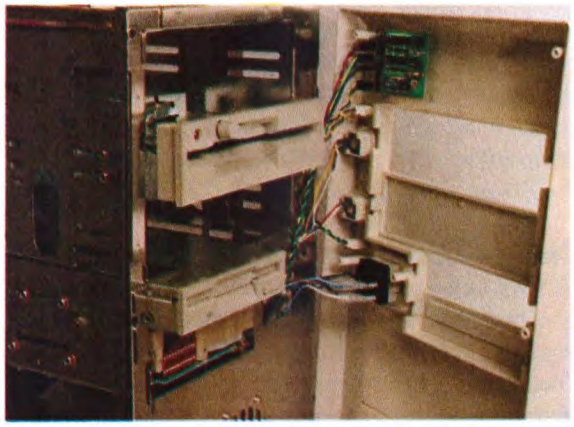


6b





7a



7b

corrente in MHz. Viene aggiornato con continuità, anche passando da modo standard a turbo e viceversa, e proprio a tal scopo riceve un apposito segnale di commutazione dalla piastra madre, attraverso un filo (nero) che va collegato al pin "negativo led" del connettore "turbo led" sulla mother board. Il modulino del display va alimentato a +5 Vcc tramite 2 fili, positivo (rosso) e massa (nero) da collegare, con apposito cavetto sdoppiatore, a uno qualsiasi dei connettori a 4 poli riservati ai driver. E' necessario configurare il display in modo che i numerini leggibili siano sempre indicativi della reale frequenza in MHz al momento attivata. La selezione è possibile da 01 a 99 MHz e per effettuarla correttamente si deve considerare che tipo di mother

Fissaggio dei disk driver. La sistemazione definitiva dei driver nel cabinet prevede il mantenimento di sporgenze per i floppy, affinchè fuoriescano poi dal pannello frontale di protezione (7a desk-top, 7b minitower).

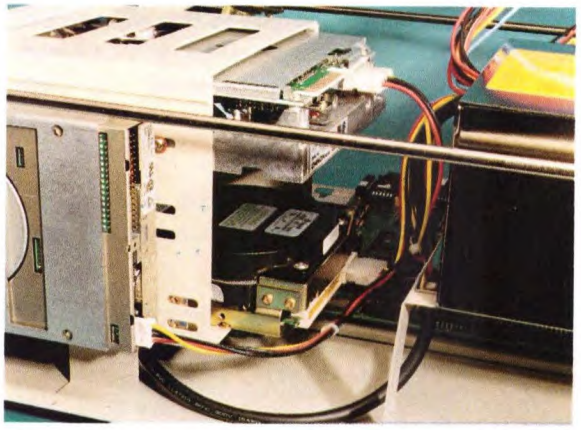
Collegamento dei driver. Per ogni unità sono previste due connessioni: l'alimentazione, e l'allacciamento alla scheda di controllo, operazione quest'ultima da compiersi solo al momento opportuno (8a desk-top, 8b minitower).

board si ha a disposizione (velocità di CPU). Si tratta poi di mettere o togliere i jumper che stabiliscono se ciascuno dei 7 segmenti di ogni digit debba stare sempre spento, acceso solo in modo turbo, acceso solo in modo standard o sempre acceso. Esempio: volendo definire un modo standard da 12 MHz e un modo turbo da 16 MHz (perchè si ha una piastra madre di questo tipo), il primo digit (quello delle decine) rimane sempre 1, e allora i segmenti C e G saranno sempre accesi, gli altri sempre spenti. Il secondo digit delle unità deve invece passare da 2 a 6, e dunque i segmenti B', D', E' ed F' saranno sempre accesi, C' acceso solo in modo standard, A' e G' accesi solo in modo turbo. Il modulino del display contiene anche un connettore che ripete le funzioni del già descritto turbo switch, quindi non serve e il relativo jumper va lasciato a cavallo dei pin 1 e 2 (cioè verso il basso).

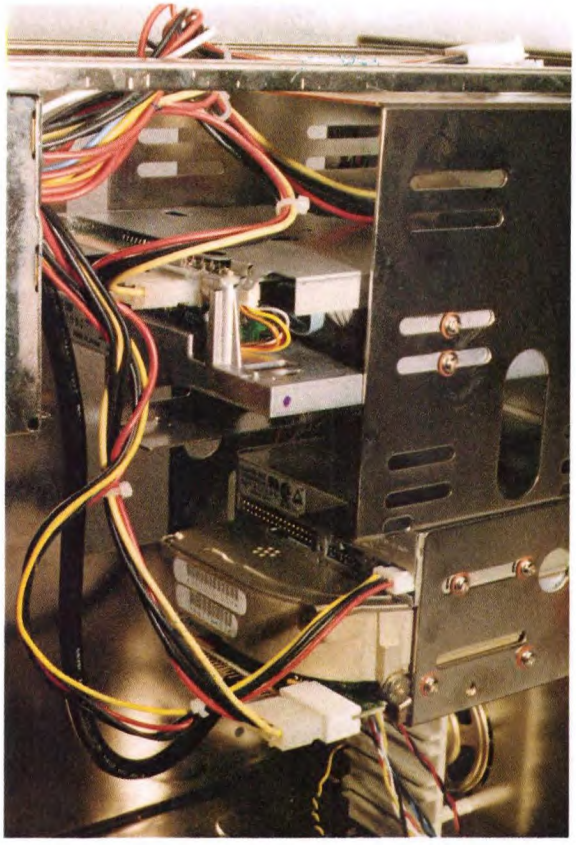
Chiave di tastiera: si tratta di un utile interruttore di sicurezza che, se girato verso destra, blocca la tastiera eventualmente collegata alla mother board, disabilitandone qualsiasi funzione operativa. Capita spesso che mentre si sta lavorando a computer sia necessario occuparsi d'altro, e allora si può azionare questo "lucchetto elettronico" ed eventualmente togliere la chiave, a garanzia che niente e nessuno potrà usufruire del sistema in azione. Ci sono 2 fili (blu e bianco) da collegare ai pin "inhibit tastiera" e "massa" del connettore "power led & key lock" della piastra madre.

Altoparlante: serve alla riproduzione sonora di qualsiasi beep di messaggio e, con discreta fedeltà, di suoni prodotti via software (ad esempio da videogiochi). E' di poca potenza, circa 0,5 W su 8 ohm, per limitare il consumo di corrente: si vedrà comunque che alla piastra madre possono essere applicate schede opzionali come la Sound Blaster, capaci di trasformare il computer in una "macchina del suono" stereofonica e senza limiti. L'altoparlantino ha 2 fili, segnale positivo (bianco) e negativo (arancio) da collegare ai pin "+5 volt" e "segnale audio" del connettore "speaker" della mother board.

Una volta effettuati i collegamenti della componentistica di comando e controllo, si possono raggruppare cavi e fili seguendo criteri di affinità operativa, utilizzando le apposite fascette autobloccanti in nylon: all'interno del desk-top si creerà così, finalmente, un certo definitivo ordine.



8a



8b

Eventuali connettori ancora scollegati vanno posizionati in modo che non possano interferire o creare cortocircuiti: una semplice protezione di nastro isolante è a tal scopo una saggia precauzione che evita

CP-11 INTEL 387 SX 16/21 MHz 597
CP-12 INTEL 387 DX 16/21 MHz 673
CP-13 INTEL 387 SX 20/27 MHz 649
CP-14 INTEL 387 DX 20/27 MHz 763
CP-15 INTEL 387 DX 25/34 MHz 962
CP-16 INTEL 387 DX 33/58 MHz 1.173
CP-51 IIT 287 12/16 MHz 277
CP-52 IIT 287 20/27 MHz 326
CP-61 IIT 387 SX 16/21 MHz 482
CP-62 IIT 387 DX 16/21 MHz 497
CP-63 IIT 387 SX 20/27 MHz 533
CP-64 IIT 387 DX 20/27 MHz 575
CP-65 IIT 387 DX 25/34 MHz 677
CP-66 IIT 387 DX 33/58 MHz 923

***Categoria OB* - SCHEDE OPZIONALI**
complete di tutti gli accessori e 100% compatibili con le rispettive mother-board (scelta facoltativa)
OB-01 Mini-modem ACEX DM-2400P esterno 2400 bps 199
OB-02 Modem ACEX DM-2400MEP 2400 bps classe 5 277
OB-11 Fax PLUSTEK DATAFAX PLUS 8 bit CCITT G3 442
OB-21 SOUND BLASTER top-version con speakers 367
OB-31 Ethernet LAN LONGSHINE LCS-8834 8 bit 222
OB-32 Ethernet LAN LONGSHINE LCS-8634 16 bit 273

***Categoria AC* - ACCESSORI**
originali e 100% compatibili (scelta facoltativa)
AC-01 Joystick SPECTRA VIDEO QS123 19
AC-02 Joystick WINNER 909 28
AC-11 Mouse GENIUS GM-D320 200/800 dpi 35
AC-12 Mouse QTEC QM-02 350/1050 dpi 47
AC-13 Mouse GENIUS GM-F303 350/1050 dpi 86
AC-14 Mouse LOGITECH SERIES 9 50/19000 dpi 141
AC-15 Radio-mouse LOGITECH CORDLESS senza fili 285
AC-21 Trackball GENIUS GK-T320 350/1050 dpi 99
AC-22 Trackball LOGITECH TRACKMAN 50/15000 dpi 187
AC-31 Touchpad QTEC QTP-01 150/400 dpi 97
AC-41 Tavoletta GENIUS GT-906 9x6" 245
AC-42 Tavoletta GENIUS GT-1212B PLUS 12x12" 478
AC-43 Tavoletta GENIUS GT-1812D 18x12" 893
AC-51 Scanner GENIUS GS-B105G 400 dpi 256 grigi 377
AC-52 Scanner GENIUS GS-C105 400 dpi 256 col. 805
AC-61 Autoswitch BAFO KC6041 par. 4in/1out 115
AC-62 Autoswitch BAFO KC6041 ser. 4in/1out 119
AC-71 Schermo antiriflesso in composito 34
AC-72 Schermo antiriflesso in cristallo 183
AC-81 Doppio kit di pulizia drive 3,5" + 5,25" 46

***Categoria PR* - STAMPANTI**
a funzionamento testato e con dotazione di tutti gli accessori (scelta facoltativa)
PR-01 9 aghi STAR LC-20 80 col. 180 cps 398
PR-11 9 aghi PANASONIC KX-P1180 80 col. 192 cps 477
PR-21 24 aghi FUJITSU DL900 110 col. 150 cps 540
PR-22 24 aghi FUJITSU DL1100 110 col. 200 cps 629
PR-23 24 aghi FUJITSU DL1200 136 col. 200 cps 884
PR-31 24 aghi NEC P20 80 col. 180 cps 622
PR-32 24 aghi NEC P30 136 col. 180 cps 843
PR-33 24 aghi NEC P60 80 col. 250 cps 1.027
PR-34 24 aghi NEC P70 136 col. 250 cps 1.286
PR-35 24 aghi NEC P90 136 col. 333 cps 2.037
PR-41 Laser NEC S60 1,5 megabyte 6 pm 2.262
PR-42 Laser NEC S60P 2 megabyte 6 pm PostScr. 3.526
PR-43 Laser NEC COLORMATE 8 megabyte PostScr 10.997

***Categoria PL* - PLOTTER**
originali ROLAND a funzionamento testato e con dotazione di tutti gli accessori (scelta facoltativa)
PL-01 Magnetico DXY-1100 A3 1 Kbyte 1.711
PL-02 Elettrostatico DXY-1300 A3 1024 Kbyte 3.209
PL-03 Termico LTX-120 ISO-A3/ANSI-B 4.762
PL-04 A foglio mobile GRX-300AQ ISO-A1/ANSI-D 8.823

***Categoria DS* - DISCHETTI**
testati e 100% error-free, disponibili unicamente in pack sigillati da 50 pezzi (scelta facoltativa)
DS-01 Dischetto BULK 3,5" 2f/2d 750
DS-02 Dischetto BULK 3,5" 2f/Hd 1.470
DS-03 Dischetto BULK 5,25" 2f/2d 460
DS-04 Dischetto BULK 5,25" 2f/Hd 790
DS-11 Dischetto 3M 3,5" 2f/2d 1.740
DS-12 Dischetto 3M 3,5" 2f/Hd 3.190
DS-13 Dischetto 3M 5,25" 2f/2d 1.160
DS-14 Dischetto 3M 5,25" 2f/Hd 1.950

***Categoria NB* - COMPUTER NOTE-BOOK PORTATILI**
100% compatibili (scelta alternativa ai normali sistemi)
NB-01 PANASONIC CF-150B con V20 8 MHz, RAM 640 Kbyte esp. 1,6 Mbyte, floppy 3,5" 720 Kbyte, video 640x200 ....1.672
NB-11 DISCOVOGUE F1 con 286 16 MHz, RAM 1 Mbyte esp. 4 Mbyte, floppy 3,5" 1,44 Mbyte, hard 40 Mbyte 24 ms, video 640x400 32 grigi 2.896
NB-12 DISCOVOGUE F2 con 286 16 MHz, RAM 1 Mbyte esp. 4 Mbyte, floppy 3,5" 1,44 Mbyte, hard 40 Mbyte 24 ms, video 640x480 32 grigi 3.303
NB-21 DISCOVOGUE FT1 con 386 16 MHz, RAM 2 Mbyte esp. 8 Mbyte, floppy 3,5" 1,44 Mbyte, hard 40 Mbyte 24 ms, video 640x480 32 grigi 4.174
NB-22 DISCOVOGUE FT2 con 386 16 MHz, RAM 2 Mbyte esp. 8 Mbyte, floppy 3,4" 1,44 Mbyte, hard 80 Mbyte 19 ms, video 640x480 32 grigi 4.539

***Categoria SR* - SERVIZI SPECIALI DI VENDITA**
offerti da DISCOVOGUE a tutti gli acquirenti (scelta facoltativa)
SR-01 Fornitura di tutto il materiale già montato, collaudato e funzionante ....120 + 3% del totale
SR-02 Ritiro, lavorazione, collaudo e restituzione del materiale fornito che l'acquirente non riuscisse a montare o far funzionare ....150 + 5% del totale
SR-11 Estensione della garanzia sul materiale fornito, da 1 a 3 anni dalla data di acquisto .... 6% del totale

***Categoria PR* - SCONTI E PROMOZIONI** riservati da *DISCOVOGUE* solo agli aventi diritto (non cumulabili)
PR-01 Sconto speciale per scuole e utenza professionale, su singole forniture di almeno lire 10.000.000 e con pagamento anticipato .... 5% del totale
PR-11 Sconto extra riservato a tutti gli abbonati alle riviste del Gruppo Editoriale Jackson, utilizzabile una sola volta, su singole forniture di almeno lire 3.000.000 e con pagamento anticipato .... 3% del totale

INSTALLAZIONE SU LANCIA DELTA

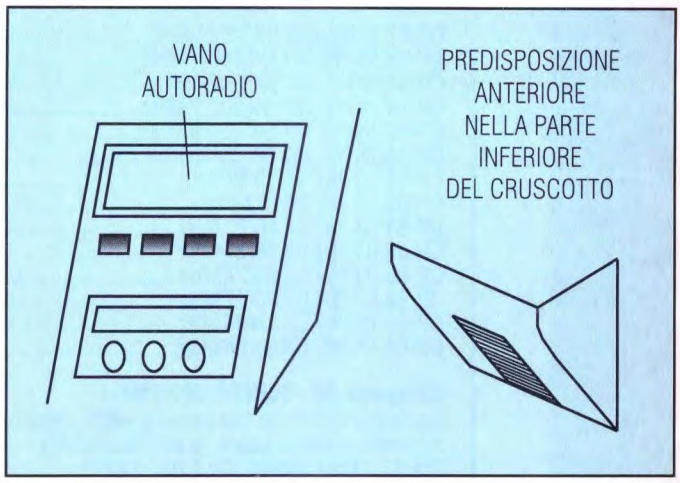
Il Centro Assistenza Grieco è, questa volta, alle prese con l'installazione dell'impianto dell'autoradio su di una Lancia Delta. Vediamo come procedere.

Montaggio

1 La zona destinata alla predisposizione dell'autoradio, si trova in un apposito vano a metà altezza nella consolle centrale.Il vano è mimetizzato da uno sportellino in plastica facilmente removibile. In zona giungono i terminali dei cavi che portano la tensione di alimentazione e i segnali agli altoparlanti dei canali destro e sinistro. Oltre ad essere provvisti di connettori Faston, i cavi sono colorati in maniera diversa in modo da non creare confusione al momento dei collegamenti, per effettuare i quali è bene consultare anche lo schema elettrico della vettura che li riporta. A differenza del resto, il cavo d'antenna non è presente.

2 La predisposizione per quanto riguarda gli altoparlanti anteriori non è certo delle migliori, infatti gli altoparlanti vengono a trovarsi ai lati della consolle-cruscotto all'altezza delle ginocchia. Questa dislocazione, caratteristica tipica di numerosi modelli del gruppo Fiat-Lancia (ricordate qualche mese fa l'istallazione sulla Croma?), non permette una diffusione ottimale delle onde sonore rese dagli altoparlanti stessi. La musica cambia in fatto di accessibilità, la quale è infatti ottima potendo asportare facilmente la griglia di protezione. Il vano casse può ospitare altoparlanti ellittici da 93x153 mm.

Per gentile concessione di ***GENTE MOTORI***



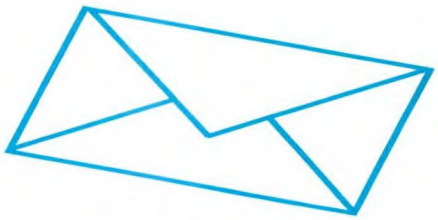
3 Non esistono zone destinate alla predisposizione di eventuali altoparlanti posteriori. Volendo per forza montarli, stare bene attenti al piano della cappelliera il quale è in materiale plastico ma presenta robuste nervature che gli conferiscono rigidità impedendo l'istallazione di altoparlanti troppo grossi.

4 Per quanto riguarda l'antenna non esiste, come già accennato, alcun cablaggio per cui è compito di chi esegue l'istallazione posare il cavetto in funzione della posizione scelta per il fissaggio dell'antenna stessa.

Consigli

• Montare l'antenna nella parte anteriore del tettuccio al centro come mostra la fotografia.
• Adottare casse acustiche esterne per il fronte posteriore, evitando di lavorare il piano della cappelliera.

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili; eventualmente, telefonare nel pomeriggio del lunedì e non in altri giorni.



LINEA DIRETTA CON ANGELO

CONTROLLO PROPORZIONALE

Già da diverso tempo, sono alla ricerca di un circuito elettrico che mi permetta di controllare a distanza l'apertura e la chiusura di una valvola idraulica in modo proporzionale attraverso un potenziometro a slitta da regolare manualmente su un pannello graduato. Il motore impegato opera in continua ad una tensione di 24 V ed assorbe una corrente di 250 mA circa. Per quanto abbia cercato, sono riuscito a trovare solamente schemi di radiocomandi proporzionali, tutti abbastanza complessi e bisognosi di un servomotore, cosa che desidererei assolutamente evitare. Ringrazio per l'interessamento e faccio i miei complimenti alla vostra (nostra) bella rivista.

F. De Luca - Fornovo (PR)

Un sistema di controllo proporzionale di motori in continua a bassa potenza, è riportato in Figura 1. Il circuito, molto semplice e a basso costo, ricorre ad un doppio operazionale tipo LM378. Tale chip è particolarmente indicato per l'utilizzo di motorini a 12-14 Vcc, ma nel nostro caso, può benissimo essere adattato anche a motorini da 24 Vcc con assorbimento non superiore ai 400 mA, quindi i limiti imposti sono rispettati in pieno. Il controllo proporzionale deriva da un segnale di errore che si determina sul ponte di Wheatestone formato dai resistori R1, R2 e dai potenziometri P1 e P2. Il potenziometro (o trimmer) P1 è accoppiato meccanicamente all'albero del motore da controllare, come mostra la linea tratteggiata, e funziona come un sensore di reazione variabile in continuità. Regolando il potenziometro P2, si crea un errore di tensione tra i due ingressi, errore che viene amplificato dal LM378. L'ampiezza e la polarità del segnale in uscita dal chip, determinano la velocità e la direzione della rotazione dell'albero. Infatti, non appena l'albero del motore ruota, il potenziometro P1 segue il movimento e il segnale di errore, ovvero la differenza di posi-

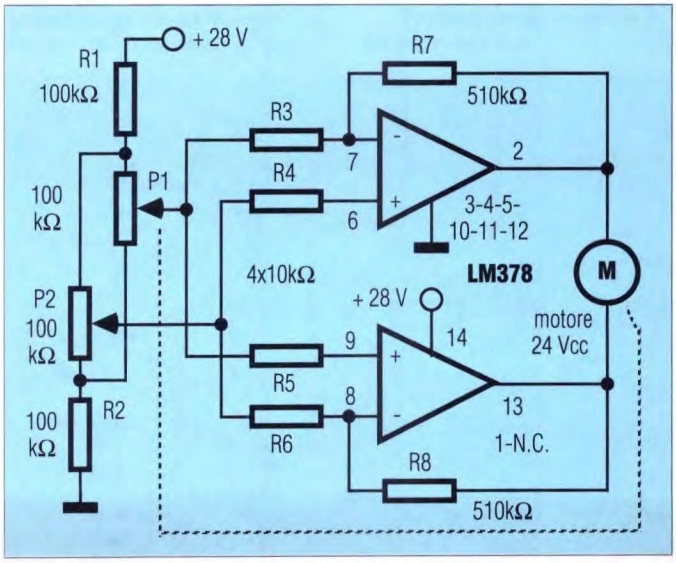


Figura 1. Con un singolo chip è possibile controllare lo spostamento dell'albero di un motore.

zione tra P1 e P2 diventa sempre più piccola finché infine il sistema si ferma quando la tensione d'errore ha raggiunto il valore zero. Le specifiche reali sul guadagno dell'intero sistema, dipendono ovviamente dal tipo di motore e dall'escursione massima che il motore stesso deve coprire. Il circuito elettrico proposto è un'ottima base dalla quale partire.

L'OPERAZIONALE DIVENTA ZENER

Per alimentare una cavità risonante in alta frequenza, mi serve un circuito in grado di erogare 8Vcc precisi con una tolleranza massima dell'1%. La corrente massima richiesta dalla cavità in regime di funzionamento è di circa 12 mA.

M. Riva - Senigallia (AN)

Semplicissimo come struttura e veloce da realizzare, il circuito di Figura 2, può benissimo sostituire qualsiasi zener. E' un circuito che presento volentieri in quanto è di una utilità sicura non solo nel caso specifico che trattiamo, ma in molte altre applicazioni. Nel diodo zener impiegato, scorre solamente 1 mA, mentre la tensione in uscita varia di 1 mV per variazioni della tensione di alimentazione da 0 a 30 Vcc. Essendo applicata la tensione di zener all'ingresso non invertente dell'opamp, il valore della tensione d'uscita equivale alla tensione di zener moltiplicata per il suo guadagno:

Vo=Vz((R2+R3)/R3)

Ciò comporta due vantaggi, il primo è che si può usare uno zener a basso coefficiente di temperatura per produrre qualsiasi tensione stabilizzata (basterà variare solamente il guadagno dell'amplificatore), il secondo è che, poiché l'ingresso preleva dal diodo zener una debole corrente, il diodo di riferimento necessita solo di una piccola corrente di alimentazione. Siccome la resistenza dello zener non influisce sulla tensione in uscita, la corrente che lo attraversa dovrà essere molto costante, caratteristica che si ottiene prelevando l'alimentazione dello zener dall'uscita dello stesso opamp per mezzo del resistore R1. In tal modo, la corrente di zener avrà un valore di:

(Vo-Vz)/R1

quindi basterà scegliere il resistore in modo da ottenere una intensità di circa 1 mA, mentre l'uscita dell'operazionale è in grado di mettere a disposizione correnti fino a circa 20 mA. Il circuito in questione è versatilissimo, basta fare in modo che la tensione di alimentazione superi almeno di un paio di Volt quella che si vuole ottenere in uscita. I valori dei componenti in schema, sono stati previsti per ottenere una uscita di 8Vcc.

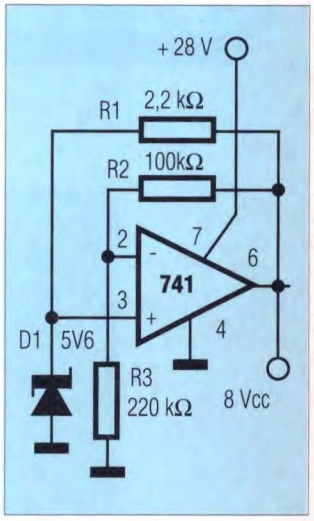


Figura 2. Circuito elettrico dello zener all-purpose.

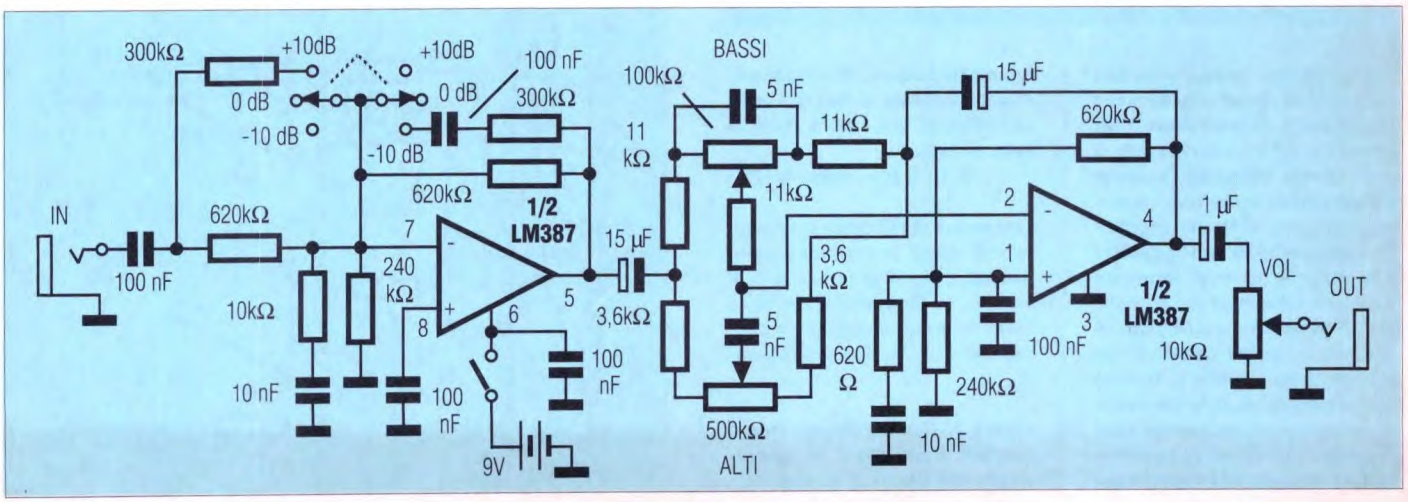
SUPERPREAMPLIFICATORE PER PICK-UP ACUSTICI

Molto spesso mi capita di esibirmi in casa di amici o in feste private, con la mia inseparabile "12 corde" e altrettanto spesso succede che, a causa del rumore ambiente, il risultato non sia tra i migliori. Ebbene, recatomi in negozio, ho acquistato un pick-up modello Ibanez "bug" piezoceramico a contatto. Avrei ora bisogno di un preamplificatore che mi permetta di collegarlo agli impianti BF.

A. Roda - Palermo

Ottimo il suono della 12 corde, ottima anche la scelta del pick-up. I pick-up a contatto sono stati appositamente progettati per rilevare le vibrazioni prodotte dagli strumenti musicali a corda come appunto chitarre, violini, violoncelli e così via. Una loro caratteristica è quella di avere una curva di risposta particolarmente piatta e ampia, ma sono anche economici e facili da montare. A causa del basso valore del segnale reso, si rende necessaria una adeguata preamplificazione. Il circuito elettrico di Figura 3, va ben oltre in quanto mette a disposizione un controllo di toni alti/bassi, un controllo di volume e un commutatore per la scelta del guadagno ± 10 dB. Quest'ultimo può tornare necessario per adattare il pick-up a catene audio già preamplificate. Per ottenere tutto ciò è sufficiente un solo LM387, una cui metà viene utilizzata come stadio a guadagno controllabile, mentre l'altra metà si occupa del controllo attivo dei toni a due bande. Lo stadio di controllo dei toni è il classico Baxendall, mentre la commutazione del guadagno tra +10 dB, 0 dB e -10 dB, viene ottenuta con un dip-switch che aggiunge altri resistori in parallelo a quelli già esistenti (quello tra l'ingresso e il pin 7 dell'IC e quello tra il pin 5 e il pin 7. L'alimentazione è a batteria da 9V.

Figura 3. Schema del superpreamplificatore per pick-up.



RASSEGNA DI PRODOTTI E SERVIZI PER L'ELETTRONICA

LOMBARDIA

ELETTRONICA S. DONATO

Componenti attivi e passivi - strumentazione - pannelli solari

Via Montenero, 3 ☎ 02/5279692
20097 S. Donato Milanese (MI)

VENETO

TRONICK'S SRL

Apparecchiature elettroniche

Via Tommaseo, 15 ☎ 049/654220
35131 PADOVA

LOMBARDIA

VENDITA PC XT-AT, AMIGA 3000-2000 e AMIGA 500
con pagamenti rateali di L. 50.000 mensili senza cambiali
da:

ELECTRONICS PERFORMANCE

Via S. Fruttuoso 16/A ☎ 039/744164 - 736439
20052 Monza (MI)

LOMBARDIA

SIPREL INTERNATIONAL SAS

Stazioni di saldatura, apparecchiature per saldare

Corso Sempione, 51 ☎ 02/33601796
20145 MILANO

COMPRO VENDO SCAMBIO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Cerco bromografo per incisione di circuiti stampati. Annuncio sempre valido. Telefonare ore serali. Barale Luca, via Dei Pianazzi, 52 - 10060 Bibiana (TO). Tel. 0121/399936.

Vendo Amstard portatile 640 K, floppy disk 720 K, floppy disk 360 K esterno con box, alimentatore, modem 2400 con correzione d'errore e videotel, numerosi dischi tra giochi e utility, schema per collegare hard disk esterno, in regalo borsa porta computer, cavo per collegare in auto il computer a 12 V, cavo per collegarlo al telefono e telefono, il tutto a L. 950000 trattabili. Ladillo Andrea, via F. Corridoni, 27 sc E - 00195 Roma. Tel. 06/3746425.

Vendo computer Philips MSX VG8020, registratore, joystick, 200 giochi e modulo musicale MIDI. Tutto a L. 400000. Merlo Roberto, via Carlo Marx, 11 - 27020 Gravellona Lom. Tel.0381/95131.

Realizzo master per circuiti stampati tramite PC IBM a circa L. 1000 a piazzola componente. Mangione Marco, via Dei Candiano, 58 - 00148 Roma. Tel. 06/6553290.

Vendo C64 completo di modem, mouse, stampante (con relativi manuali), disk drive, registratore, joystick, video e più di 100 giochi su dischi e cassette fra cui Stealth Fighter, Geos, Geopublish, California Games, Out Run, Combact Scool e molti altri al miglior offerente. Bosco Samuele, via Baldi, 13A - Rivoli (TO). Tel. e Fax 011/9561338.

Vendo serie 20 guide "Libri Elettronica di Base" edito da Jackson a L. 100000 spese spedizione comprese. Cattapan Fernando, via Montello, 1 - 31010 Orsago (TV). Tel. 0438/990084.

Si **realizzano** circuiti stampati, piccole serie, prototipi, sviluppo master da schema elettrico, serigrafia. Prezzo indicativo: L. 100 al cmq con master, L. 1500 a pads per sviluppo master da schema elettrico. Si garantisce max serietà. Schedi Pietro, via Arigni 186 - 03043 Cassino (FR). Tel. 0776/49073-24608.

PUBBLICITA'

Per questo spazio telefonare al:
☎ 02/6948218

Il Gruppo Editoriale Jackson non si assume responsabilità in caso di reclami da parte degli inserzionisti e/o dei lettori. Nessuna responsabilità è altresì accettata per errori e/o omissioni di qualsiasi tipo. La redazione si riserva di selezionare gli annunci pervenuti eliminando quelli palesemente a scopo di lucro.

Inviare questo coupon a: **"Compro, Vendo, Scambio"** FE76
Fare Elettronica **Gruppo Editoriale Jackson**
via Pola, 9 - 20124 MILANO

Cognome _____ Nome _____
via _____ n. ____ C.A.P. _____
Città _____ tel. _____
Firma _____ Data _____

novità

FAXMODEM E MODEM MINIATURIZZATI IBIS

E' ora disponibile in Italia la serie completa di Faxmodem e modem ad alta integrazione IBIS. Distribuita dalla Evart di Milano, la serie comprende sette modelli Pocket per collegamento esterno e diretto alla porta seriale tipo RS232C a nove piedini grazie al suo connettore tipo DB9 e sei modelli Half Size Card (dimensione 139x60X26 mm) per collegamenti interni. Particolarmente innovativi e completi sono i modelli 9624P (Pocket) e 9624H (Half-Size Card) che racchiudono in sè quanto di meglio oggi si può avere: Fax trasmetti/ricevi da 9600 BPS, Modem da 2400 BPS, bassissimo consumo, V21, V22, V22 bis, V27 ter, V29, VT.30/T4, in grado di comunicare con qualsiasi apparecchio Fax standard CCITT G3. Il tutto completo di programmi di comunicazione sia fax sia modem.
Alcuni modelli di modem dispongono anche di correzioni d'errore e compressione (MNP4 e MNP5) oltre a standard di comunicazione V23, V24 e V42 bis. E' inoltre disponibile un completo ed interessante catalogo contenente oltre 1000 accessori per computer dettagliatamente descritti in tutti i loro particolari tecnici. Questo catalogo può essere un eccezionale strumento sia per la scelta che per l'acquisto di prodotti quali Fax, modem, switchbox, cavi, tastiere, supporti, eccetera. La serie IBIS, così come il catalogo è in vendita presso numerosi rivenditori autorizzati di

personal computer (telefonare allo 02/4814619 per conoscerne gli indirizzi.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
Dr. Eva Accenti, Evart SRL via Rossetti, 17 - 20145 Milano. Tel. 02/4814619; Fax 02/48006714.

ACCU CLEANER: TRATTAMENTO DEI SEMICONDUTTORI

L'ACCU CLEANER, della società francese Blomme Automation è una apparecchiatura assolutamente innovatrice destinata alla pulitura di substrati di silicio prima delle tappe tecnologiche critiche. Abbinato al procedimento di pulitura Summa Clean, basato su una chimica colina, l'ACCU CLEANER assicura una pulitura rigorosissima che riflette l'avanzata tecnologia a cui si è giunti. Oltre al concetto di camera chiusa, tutti i pezzi in contatto con il prodotto sono realizzati in PVDF (polivinilidenfluoruro), ciò consente la soppressione assoluta di ogni componente metallico; l'assenza di pigmenti nei polimeri utilizzati, conferisce loro un'eccellente tenuta alle aggressioni chimiche ed una maggiore resistenza all'invecchiamento. Questa scelta di materiali, così come la concezione meccanica dell'insieme delle apparecchiature, attenuano la contaminazione, pur evitando la disgregazione degli elementi e il bloccaggio da parte delle parti meccaniche. Il principio di processo in camera chiusa

accresce le prestazioni in termini di contaminazione particellare, pur garantendo la sicurezza totale dell'operatore per quanto riguarda i prodotti chimici utilizzati. L'ACCU CLEANER è stato concepito per permettere il riempimento dei suoi due serbatoi per mezzo di connessioni di sicurezza, il cui uso va sempre più generalizzandosi nell'industria. Oltre alla sicurezza, accresciuta dall'uso di prodotti basici a 40°, mentre i procedimenti tradizionali impiegano acidi caldi a 120°, questo sistema presenta numerosi vantaggi:

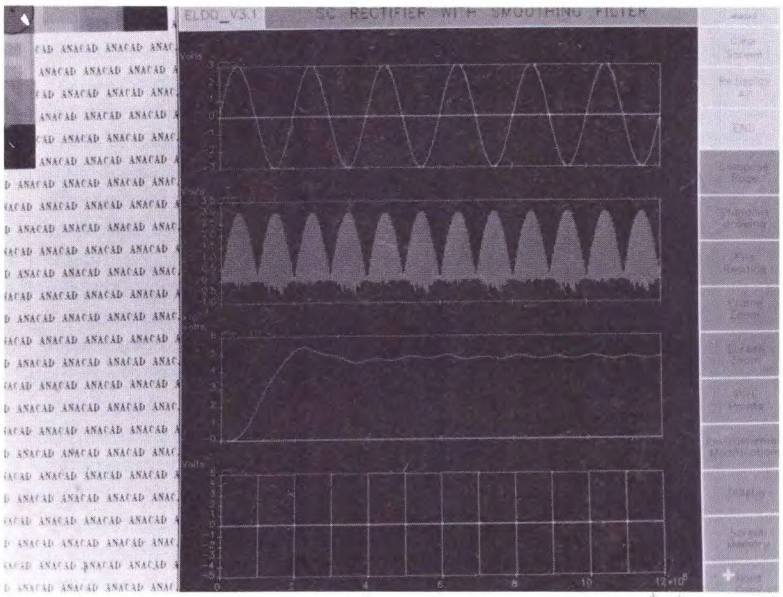
- capacità di trattamento di due contenitori di 25 wafer, fino a 6" e di un contenitore fino a 8";
- rotazione bidirezionale del caricamento;
- camera di processo chiusa con coperchio riscaldatore;
- pulitura chimica tramite rampe di spruzzo circolari;
- due serbatoi da 30 litri in versione standard di cui uno dotato di termostato;
- filtraggio continuo dei prodotti.

Il suo prezzo e il suo ingombro ridotto consentono l'utilizzo dell'ACCU CLEANER su tutte le linee di fabbricazione di semiconduttori prima delle tappe tecnologhiche critiche: epitassia, diffusione o fotolitografia, ecc. Poiché i prodotti chimici vengono ricircolati/filtrati 0.2 μ in permanenza, il suo costo di utilizzo si rivela particolarmente basso. L'affidabilità del sistema ACCU CLEANER lo indica particolarmente per la produzione di circuiti integrati. Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

Distributore per l'Italia:
SEMITEC
Mulhlbachstrasse 20
D-7762 Ludwikshaffen
(Germania)
Tel: (49) 77737022
Fax: (49) 7773464
oppure contattare:
CITEF (Centro d'Informazione sulle Tecniche Francesi)
Via Cusani 10
20121 MILANO
Tel.: 02-807478
Fax.: 02-861643

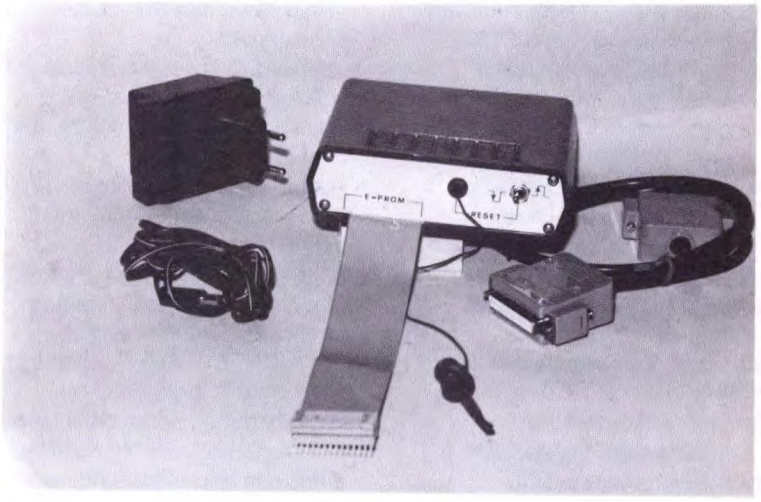
I SIMULATORI ELDO E FIDELDO DI ANACAD

Anacad Computer Systems è un'impresa specializzata nella progettazione di circuiti integrati analogici e misti e nello sviluppo di tools CAD per la microelettronica. I suoi programmi di simulazione sono: ELDO per circuiti VLSI e FIDELDO per circuiti VLSL. ELDO è un simulatore elettrico della terza generazione, molto rapido e di alta precisione. offre eccellenti prestazioni in convergenza e fornisce soluzioni rapide specialmente nel campo dell'analisi transistoria dei circuiti complessi (30.000 MOS, 15.000 BICMOS, 5.000 transistor bipolari). ELDO è compatibile con SPICE, quindi i filtri a capacità commutate possono essere simulati elettricamente nella loro totalità, senza modificare i file di input. Nato dalla collaborazione fra Anacad ed il CNET (Centro Francese di Studi delle Telecomunicazioni),



ELDO è uno dei pochi simulatori che non derivi dallo standard SPICE. La versione 4.0 di ELDO, presentata da ANACAD in occasione della conferenza ICCAD '90 in California, presenta le seguenti opzioni: *ELDO-FAS*, macro-modellizzazione analogica funzionale e macromodelli definibili dall'utente, che offrono possibilità di modellazione e simulazione con ELDO di componenti complessi quali PLL, VCO's, motori a corrente continua eccetera. *ELDO-XL*, per la simulazione di "timing" in parallelo alla simulazione analogica di altre parti del circuito; *ELDO-OPT*, destinata all'ottimizzazione delle celle e del dimensiona-mento dei transistor; *ELDO-DSP*, per l'elaborazione

digitale del segnale ed *ELDO-UDM*, per i modelli definibili dall'utente in linguaggio C. *FIDELDO* armonizza ELDO con il liguaggio logico e funzionale di FIDEL, creando così un ambiente unificato che permette di giungere a risultati eccezionali. Questi due simulatori operano su workstation SUN, HP/APOLLO, DEC e CONVEX.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
CITEF via Cusani,10
20121 Milano. Tel. 02/86461116;
fax 02/861643.



EPEMO2 BY C.P.E.

Nel sistema di sviluppo presentato dalla C.P.E. (Costruzioni Progettazioni Elettroniche), la EPROM è stata sostituita da una RAM (interna, controllata da μP, in collegamento seriale col PC, che riconosce comandi, decodifica indirizzi e gestisce protocolli) e presentata, tramite cavo piatto e connettore, all'esterno, come una EPROM (virtuale), di dimensione configurabile da software, scritta letta e modificata in tempo reale. E' stato realizzato un ambiente (tra PC ed emulatore) con caratteristiche standard, selezionate in modo da essere indipendenti dall'hardware.
Il costo del sistema è drasticamente ridotto, infatti, EPEMO 2 completo di h/w e s/w è posto in vendita (end user) a meno di due milioni. Le sue dimensioni ridotte ne consentono un facile trasporto in borsa come un pocket book. L'emulazione di un dispositivo standard come la EPROM, quasi sempre zoccolata nel target applicativo, consente di utilizzare il sistema con qualunque micro, di cui si possegga semplicemente l'Assembler (o altro linguaggio, a qualunque livello, dal BASIC al C), per generare il codice eseguibile. L'implementazione dei download dei file oggetto consente l'uso e l'emulazione di firmware misto, ottenuto, ad esempio, dall'unione di moduli binari (tipo interpreti di cui non si possiede il sorgente o tabelle costruite in vario modo) e file assemblati. L'emulazione nel target applicativo garantisce l'emulazione in tempo reale ed in ambiente reale, evitando sgradite sorprese presentate, talvolta, da sistemi di sviluppo anche di rango. La gestione intelligente (micro interno) del protocollo di comunicazione, consente di ritagliare, linkare e modificare in tempo reale la EPROM virtuale, offrendo un rudimentale ma già potente strumento di debug. Ulteriori tool di debug come la scrittura di routines di ingresso-uscita caratteri, registri eccetera, attivabili mediante semplice CALL inserita nei punti cruciali del programma nella fase di debug ed eliminabili nell'applicativo finale, completano le capacità di debugging con funzioni tipo BREACKPOINTS, esecuzione STEP BY STEP e display dei registri durante l'emulazione.
E' stato approntato un programma di gestione delle risorse di EPEM che gira su PC MS-DOS (il già citato COMEPE) ed assiste nelle varie fasi operative aprendo shell (il cui contenuto è ridefinibile dall'utente) linkandosi agli editor, agli assemblatori ed ai programmi di debug preferiti.
Nella stesura di questo programma, è stato messo in secondo piano l'aspetto colore e grafica che si presentano in modo spartano, con help in linea, in grado di girare su qualunque PC comunque equipaggiato, eseguendo presto e bene il suo compito. EPEMO2 è fornito in kit completo di alimentatore, cavi, programmi, tutoriale, esempi applicativi per i micro più diffusi, non è fornito, invece, lo SPLITTER dato che questo (di fatto un semplice deviatore) può essere, con vantaggio, sostituito dall'uso della seconda porta seriale del Personal Computer.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
C.P.E. via Fermo Ognibene, 28
- 00144 Roma
Tel. 06/5293745
Fax 06/5297389.

LISTINO KIT SERVICE

I Kit, i circuiti stampati, i contenitori e i circuiti montati e funzionanti, sono realizzati dalla società a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista e, a richiesta, il contenitore che può anche essere fornito separato. I circuiti possono essere richiesti anche già montati e collaudati. N.B. I prezzi riportati sul listino NON includono le spese postali. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando a Gruppo Editoriale Jackson Via Pola, 9 - 20124 Milano.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	117.000	13.000		
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	72.000	15.000	15.000	122.000
EH04	8	Noise gate stereo	52.000	9.800		
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	77.000	15.500		
EH09	9	Unità Leslie	69.000	12.000		
EH14	10	Relè allo stato solido	19.000	7.000		
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	45.000	16.500		
EH24	16	Commutatore elettronico	35.000	9.000		
EH26	12	Scheda A/D per MSX	52.000	9.000		
EH29A	12	Micro TX a quarzo	29.000	6.000		
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	8.000	4.500		
EH30	12	Accensione elettronica	59.000	9.000		
EH32	12	Termometro digitale	20.000	5.000		
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	52.000	13.000		
EH34	13	Real Time per C64	60.000	9.500		
EH36	13	Tremolo/vibrato	104.000	14.000		
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	72.000	9.000		
EH42	15	Modulo DVM universale	69.000	9.000		
EH43	15	Batteria sintetizzata	59.000	11.000		
EH45	16	Crossover elettronico	79.000	22.000		
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	61.000	18.000		
EH51	17	Mini-modem	105.000	13.000		
EH54	18	Voltmetro digitale col C64	49.000	7.000		
EH55	18	MSX cardiologo	35.000	8.000		
EH56	18	Serratura codoficata digitale	54.000	16.000		
EH191	19	Alimeentatore 3-30 V (con milliamperometro)	45.000	13.000		
EH193	19	RS232 per C64	19.000	11.000		
EH194/1/2	19	Pompa automatica	48.000	14.000		
EH201	20	Penna ottica per C64	15.000	6.000		
EH202	20	Misuratore di impedenza	49.000	16.900		
EH212	21	Antenna automatica per auto	44.000	8.000		
EH213	21	Telefono "hands-free"	69.000	11.000		
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	79.000	13.000		
EH215	21	Hi-fi control	49.000	7.500		
EH221	22	Crossover attivo per auto	19.000	6.000		
EH222	22	Timer programmabile	110.000	11.000		
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	29.000	7.000		
EH224	22	Ricevitore a I.R.	44.000	8.000		
EH225	22	Effetti luce col C64	48.000	12.000		
EH226	22	Barometro con LX0503A	77.000	9.000		
FE231	23	20 W in classe A	114.000	18.000		
FE233	23	Igrometro	41.000	7.000		
FE234	23	Telsystem con trasformatore	33.000	12.000		
FE241	24	Alimentatore per LASER con trasformatore	76.000	15.000		
FE242	24	Pad per C64	10.000	6.000		
FE243	24	Pulce telefonica	10.000	6.000		
FE244	24	Sonda termometrica con TSP 102	13.000	6.000		
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	21.000	6.000		
FE253	25-26	Chip metronomo	65.000	13.000		
FE254	25-26	Antifurto differenziale	36.000	12.000		
FE255	25-26	Contaimpulsi	89.000	13.000		
FE256	25-26	Light alarm	21.000	6.000		
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	65.000	16.000		
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	79.000	12.000		
FE273/1/2/3	27	Frequency counter	168.000	19.000		
FE281	28	Prescaler 600 MHz	57.000	10.000		
FE282	28	Compressore/espansore	69.000	9.000		
FE283/1	28	Mixer base	107.000	14.000		
FE283/2	28	Mixer alimentatore	19.000	9.000		
FE283/3	28	Mixer toni stereo	26.000	6.000		
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	14.000	6.000		
FE291	29	Memoria analogica	142.000	24.000		
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	25.000	12.000		
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	28.000	9.000		
FE305	30	Il C64 come strumento di misura	164.000	16.800	15.000	210.000
FE311	31	Cuffia stereo: trasmettitore	39.000	12.000		
FE312	31	Cuffia stereo: ricevitore	47.000	10.000		
FE321	32	Telecomando via rete: ricevitore	53.000	9.600		
FE322	32	Telecomando via rete: trasmettitore	59.500	15.000	15.000	95.000
FE331	33	Scheda EPROM per C64	144.000	45.500	-	150.000
FE332	33	Radiomicrofono a PLL	99.000	13.000		
FE341	34	Super RS232	64.000	8.000		
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	126.000	34.000		
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	29.000	10.000		
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza con trasformatore	76.000	15.000		
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	27.000	9.000		
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	61.000	19.000		
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	38.000	9.500		
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	28.000	8.000		
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	58.000	14.000		
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	113.000	16.000		
FE352/1	35	Selettore audio digitale: scheda base	119.000	27.000		

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	57.500	11.000	7.000	94.000
FE361	36	Interfaccia opto-TV	43.000	11.000		
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	26.000	8.500		
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	33.000	11.000		
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	35.000	8.500		
FE364/2/2	36	Selettore audio digitale: tastiera	67.000	27.000		
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	67.000	14.000		
FE372	37-38	Serratura a combinazione	28.000	7.000		
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	27.000	10.000		
FE392/1/2	39	Controller per impianti di riscaldamento	349.000	52.000		
FE393	39	Tachimetro per bicicletta	160.000	10.000		
FE401	40	Scheda I/O per XT	63.000	26.000		
FE402	40	C64 contapersone	14.000	6.000		
FE403	40	Unità di alimentazione autonoma	44.000	9.000		
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	98.000	19.000		
FE412	41	Attuatore per C64	55.000	9.000		
FE413	41	Led Scope	157.000	19.000		
FE414	41	Esposimetro	29.000	7.000		
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	89.000	32.000		
FE422	42	Mixer mono	60.000	12.000		
FE431	43	Microcomputer M65	203.000	37.000	20.000	280.000
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	49.000	12.000		
FE434	43	Numeri random giganti	81.000	33.000		
FE435	43	Suoneria telefonica remote	18.000	9.000		
FE441	44	Campionatore di suono per Amiga	65.000	6.000		
FE442	44	Soppressore di disturbi	49.000	12.000		
FE452/1/2	45	Stereo meter	176.000	26.500	25.000	260.000
FE461	46	Computer interrupt	15.000	11.000		
FE462	46	Scheda voce per C64	66.000	9.000		
FE463	46	Transistortester digitale	53.000	11.000		
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	44.000	10.000		
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	84.000	32.500	30.000	150.000
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	52.000	16.000		
FE473	47	Amplificatore Public Adress	34.000	10.000		
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	71000	---		
FE481	48	Ionizzatore	72.000	18.000	20.000	110.000
FE482	48	Lampada da campeggio	61.000	17.000		
FE483 A/B	48	Knight Raider	84.000	18.000	10.000	130.000
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	63.000	---		
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		8.000		
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone senza trasformatore	18.000	6.000		
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete con trasformatore	28.000	8.000		
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	23.000	6.000		
FE494	49-50	Variatore di luce	27.500	9.500	5.000	42.000
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	33.500	9.500	5.000	48.000
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	31.000	9.000		
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	7.000		
FE511	51	Ionometro	47.000	21.500	10.000	72.000
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	46.500	11.000	15.000	78.000
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	59.000	15.000		
FE514	51	Generatore di tensione campione	56.000	6.000		
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	250.000	---		
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	74.000	14.000		
FE524	52	Modulatore di luce	29.000	7.000		
FE531	53	Luci psichedeliche	94.500	19.000	25.000	155.000
FE532	53	Termometro automatico LCD	88.500	13.200	10.000	115.000
FE533	53	Interruttore crepuscolare	19.000	6.000		
FE534	53	Ricevitore FM	37.000	7.000		
FE541	54	Programmatore di EPROM	26.000	9.000		
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	72.000	17.000		
FE543	54	Display universale	15.000	6.000		
FE544	54	Mini-equalizzatore	32.000	10.000	25.000	72.000
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	46.000	9.000		
FE551	55	Lettore di EPROM	26.000	8.000		
FE552	55	Timer digitale	28.000	8.000		
MK005	55	Led Midi monitor	30.000	---		
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	39.000	9.000		
FE562	56	Regolatore per caricabatterie con trasformatore	53.000	14.000		
FE563	56	Semplice inseritore telefonico	29.000	8.000		
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	92.500	15.600	20.000	140.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	14.000	6.000		
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	48.000	12.000		
FE574	57	Radar di retromarcia	36.000	6.000		
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	52.000	12.000		
FE583	58	Igrometro digitale	74.000	9.000		
FE584	58	Termostato proporzionale	25.000	7.000		
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	21.000	8.000		
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	71.000	17.000	15.000	98.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	58.000	15.000		
FE595	59	Trasmettitore FM 88-108 MHz	94.000	15.000		
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	169.000	31.000		
FE602	60	Irrigatore elettronico	26.000	7.000		
FE603	60	Intercom per motociclisti(senza contenitore)	45.000	12.000	10.000	80.000
FE604	60	Pseudo stereo per TV	72.000	17.000		
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	28.000	8.500	15.000	62.000
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	38.000	8.000		
FE612	61-62	Innesco per flash	27.500	9.600	10.000	60.000
FE613	61-62	Tester per operazionali	8.000	6.000		
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	42.000	9.600	10.000	75.000
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	58.800	10.800	5.000	80.000
FE631	63	Il capacimetro C64	29.000	17.000		
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	83.000	12.000	10.000	120.000
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	55.000	14.500	10.000	80.000
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	172.000	30.000	30.000	240.000
FE642	64	Wavemaker (senza contenitore)	94.000	17.000		
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	82.500	12.000	10.000	130.000
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	84.000	12.000	10.000	130.000

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	63.500	13.000	15.000	105.000
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	62.500	9.600	10.000	90.000
FE647	64	Interfonico duplex	37.000	7.000		
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	91.000	21.500	20.000	140.000
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	33.500	8.500	5.000	52.000
FE662	66	Micro-eco digitale (senza contenitore e trasformatore)	123.000	14.500	20.000	180.000
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	61.000	17.000		
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	104.000	17.000		
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	98.500	31.000	25.000	150.000
FE672	67	Timer Fotografico	56.000	12.000		
FE681	68	Multitester Economico	28.000	10.000	10.000	50.000
FE682	68	Amperometro di bordo	24.000	18.000	10.000	42.000
FE691	69	Visulogic a 8 vie	53.000	7.000	3.000	80.000
FE692	69	Flash per auto	43.000	7.000	3.000	55.000
FE693	69	Illuminazione automatica	14.500	4.000	2.000	20.600
FE694	69	Interruttore elettronico	46.000	12.000	4.000	70.800
FE695	69	Diapocontroller con dissolvenza	120.000	12.000	10.000	160.000
FE696	69	Alimentatore senza trasformatore	13.000	2.000	1.500	23.000
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	13.000	4.000	3.000	26.000
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	30.000	4.000	3.000	50.500
FE701	70	Microcontroller SBC09	95.000	13.000	4.000	120.000
FE702	70	Infralock	96.000	18.000	8.000	126.000
FE703	70	Infraswitch	52.000	8.000	5.000	76.000
FE704	70	Pick-up attivo	55.000	5.000	5.000	75.000
FE705	70	Telecomando rete a 16 canali	78.000	12.000	6.000	104.000
FE706	70	Microgeneratore	24.000	3.000	3.500	42.500
FE707	70	Termometro a LED	31.500	4.000	3.000	50.000
FE708	70	Calibratore di frequenza	17.000	2.000	2.000	32.000
FE711	71	Filtro computerizzato	60.000	8.000	5.000	80.000
FE712	71	Carguard: allarme radiocomandato per auto	210.000	30.000	20.000	255.000
FE713	71	Autocue	128.000	35.000	18.000	166.000
FE714	71	Provacomponenti	96.000	15.000	20.000	136.000
FE715	71	Temporizzatore universale	168.000	35.000	25.000	218.000
FE716	71	Termometro da bagno	41.000	15.000	5.000	52.000
FE717	71	Compressore per cassette e CD	36.500	13.000	5.000	56.000
FE718	71	Induttametro	14.000	8.000	3.000	27.000
FE721	72	Rivelatore di presenza	190.000	15.000	15.000	261.000
FE722	72	Detector di linee elettriche	27.000	8.000	10.000	52.000
FE723	72	Comando PWM per motore	58.000	15.000	15.000	104.000
FE724	72	Microspia	23.500	8.000	5.000	44.000
FE725	72	Radiocomando a 4 canali	119.000	15.000	20.000	170.000
FE726	72	Caricabatterie NiCd	36.000	10.000	-	45.000
FE727	72	Guitar box	80.000	10.000	5.000	110.000
FE728	72	Falso allarme per auto	12.000	3.000	3.000	25.000
FE731D	73-74	Check up col C64	63.500	-	-	96.000
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	17.000	3.000	5.000	28.000
FE733	73-74	Termostato intelligente	18.000	9.000	5.000	31.000
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	40.500	9.000	10.000	55.000
FE735	73-74	Variatore intelligente di velocità per trapano	35.000	9.000	5.500	57.000
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	54.000	13.000	8.000	94.000
FE737	73-74	VU meter	23.500	4.000	9.000	85.000

IMPORTANTE: *Non inviare importi anticipati utilizzando il conto corrente.*

CEDOLA D'ORDINE

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

Codice	Descrizione	kit/c.s./montato	Prezzo £.
		TOTALE	

ATTENZIONE: Spese di spedizione a carico del destinatario minimo L.5.000

Inviare in busta chiusa indirizzando a:
Gruppo Editoriale Jackson
via Pola, 9
20124 MILANO

Cognome _____

Nome _____

Indirizzo _____

CAP _____ Tel. _____

Città _____

Provincia _____

Firma _____

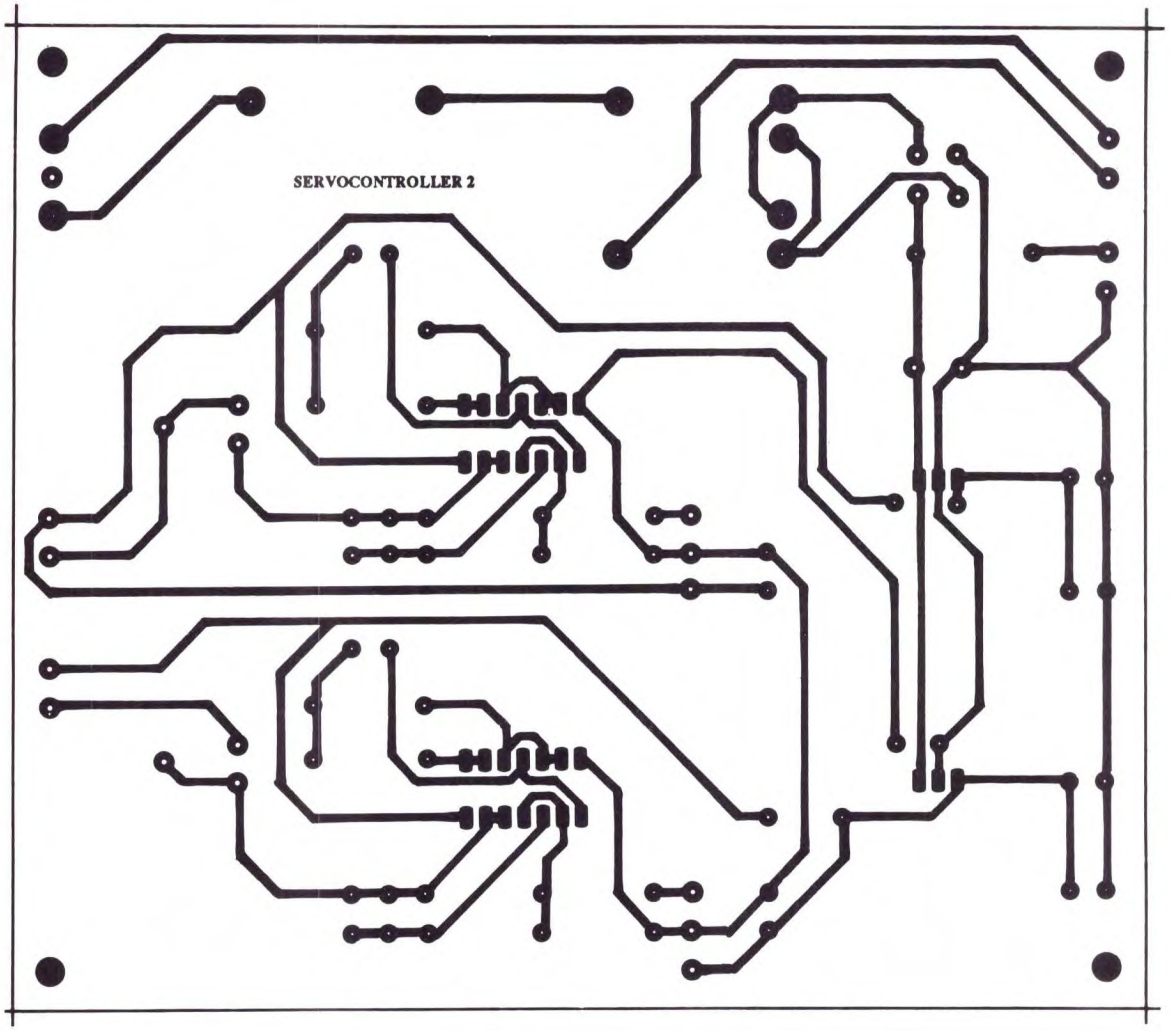
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE738	73-74	Phase meter	16.500	5.500	4.000	32.000
FE739	73-74	70 W musicali in un TO220	18.000	3.500	-	39.000
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	36.000	8.000	5.500	53.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	22.500	4.000	5.500	55.000
FE7312	73-74	Interruttore codificato senza contatti	53.000	9.500	9.000	80.000
FE7313	73-74	Termometro a LCD	42.000	6.000	9.000	105.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD	-	-	-	-
FE7315	73-74	Mini labo	34.000	9.500	10.000	61.000
FE7316	73-74	Indicatore di livello	30.500	5.500	5.500	46.000
FE7317	73-74	Alimentatore triplo	28.500	5.000	9.000	52.000
FE7318	73-74	Sensore di pressione	21.500	4.000	4.000	31.000
FE7319	73-74	Amplificatore d'antenna TV	30.000	9.000	9.000	48.000
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)	60.000	7.000	8.000	87.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)	12.800	3.500	5.000	27.000
FE7322	73-74	Relè statico	12.800	4.000	5.000	26.800
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie	35.000	5.500	9.000	67.000
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni	32.000	5.500	8.000	60.000
FE7325	73-74	Telecomando a fischietto	26.000	4.000	9.000	44.000
FE7326	73-74	Controlli audio stereo	41.000	5.500	9.000	59.000
FE7327	73-74	Convertitore per CB	37.500	18.000	15.000	61.000
FE7328	73-74	Secur bip	41.500	22.000	15.000	85.000
FE751	75	Lier col C64	51.500	24.300 (c.s.+cont)	-	72.000
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC	140.000	20.000	-	-
FE753	75	Compu-light	993.000	-	-	-
FE753	75	Badge a EPROM	65.000	2.000	-	-
FE754	75	Campanello a µP	80.000	7.000	-	-
FE755	75	Provatensioni automatico	36.000	6.000	-	-
FE761	76	Booster stereo per autoradio	29.000	3.500	2.000	60.000
FE762	76	Stereomixer portatile	52.000	18.000	20.000	95.000
FE763	76	Il climatizzatore	53.000	15.000	25.000	110.000
FE764	76	Tester di tiristori e triac	47.000	10.000	8.000	75.000
FE765	76	Servocontroller	170.000	25.000	30.000	300.000
FE766	76	Vu meter per autoradio	70.000	10.000	28.000	140.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV	17.500	5.000	8.000	40.000
FE768	76	Radioboa	73.000	8.000	10.000	120.000

LISTINO KIT IBF

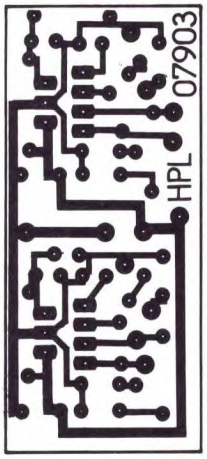
Per ricevere i kit che seguono, scrivere o telefonare a I.B.F. - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel.- Fax 0442/30833.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP01/1	LEP1	Capacimetro digitale 1 pF-20000 µF (contenitore L. 49.000)	119.000	22.000
LEP01/2	LEP1	Temporizzatore programmabile (contenitore L. 39.000)	154.000	12.000
LEP02/2	LEP2	Alimentatore stabilizzato 0-30 V/0-3 A (contenitore L. 56.000)	137.000	14.300
LEP02/3	LEP2	Modulo DVM a LCD	50.000	7.000
LEP03/1	LEP3	Termometro a LCD	59.000	9.000
LEP03/2	LEP3	Effetti luminosi programmabili	146.000	23.000
LEP04/1	LEP4	Generatore di funzioni BF (contenitore L. 49.000)	96.000	19.000
LEP04/2	LEP4	Generatore sweep (contenitore L. 49.000)	92.000	21.000
LEP04/3	LEP4	Alimentatore duale per generatore sweep (LEP 04/2)	26.000	12.000
LEP05/1	LEP5	Generatore di treni d'onda (con contenitore)	65.000	12.000
LEP06/1	LEP6	Pulse maker (contenitore L. 49.000)	155.000	37.000
				2 pezzi
LEP06/2	LEP6	Elaboratore del segnale video a colori (contenitore L. 44.000)	177.000	22.000
LEP07/2	LEP7	Amplificatore a Mosfet 180/250 W (con L e dissipatore)	124.000	15.000
LEP08/1	LEP8	Barometro	85.000	10.500
LEP08/2	LEP8	Caricabatterie Ni-Cd	69.000	17.000
LEP09/1a-b	LEP9	Preamplificatore stereo (con basetta RIAA)	114.000	29.000
LEP11/1	LEP11	HIGH-COM: scheda base + alimentatore + moduli + nastro di collegamento	120.000	---
LEP11/2	LEP11	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/1	LEP12	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
LEP12/2	LEP12	Generatore video con modulatore	99.000	13.000
LEP12/3	LEP12	Generatore sinusoidale 20 Hz-20kHz	24.000	8.000
LEP13/1	LEP13	Ricevitore FM per radiomicrofono LEP12/1	36.000	10.000
LEP13/2	LEP13	Salvacasse	48.000	11.000
9817-1-2	4	Vu-meter stereo con UAAA 180 "stereo"	27.000	8.000
9860	4	Pre-ampli per Vu-meter "stereo"	10.800	5.100
9874	24	Amplificatore stereo 2X45W "ELEKTORNADO"	63.000	12.500
9945	16	Pre-amplificatore stereo "CONSONANT"	77.000	20.000
9954	17	Pre-amplificatore stereo per p.u. "PRECONSONANT"	18.000	9.000
80023-A	11	Ampli HI-FI 60W con OM961: TOP-AMP	59.000	6.900
80023-B	11	Ampli HI-FI con OM931: TOP-AMP	56.000	6.900
81112	30	Generatore di effetti sonori (generale)	28.000	6.000
81117-1-2	31	HIGH COM:compander espander HI-FI con alimentatore e moduli originali TFK	120.000	
81173	32	Barometro	85.000	10.500
82004	34	Timer da 0.1 sec a 999 sec.	59.000	8.700
82011	34	Strumento a LCD a 3 e 1/2 cifre	50.000	7.000
82015	34	Vu-meter a led con UAA170 con pre-ampli	19.800	4.000
82048	53	Timer programmabile per camera oscura con WD55	154.000	12.000
82128	43	Variatore di luminosità per fluorescenti	32.000	6.000
82138	42	STARTER elettronico per fluorescenti	6.000	2.500
82146	44	Rivelatore di gas con FIGARO 813	64.000	7.000
82156	45	Termometro a LCD	59.000	9.000
82157	46	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	47	Alimentatore professionale 0-35V/3A	56.000	14.300
82180	47	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 240W/4 Ω:CRESCENDO	124.000	15.000
83008	48	Protezione per casse acustiche HI-FI	48.000	9.200
83022-1	52	PRELUDIO:Bus e comandi principali	99.000	38.000
83022-2	53	PRELUDIO:pre-ampli per p.u. a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	53	PRELUDIO:pre-ampli per p.u. a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	53	PRELUDIO:controlli toni	39.500	13.000
83022-6	53	PRELUDIO:amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	49	PRELUDIO:amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	49	PRELUDIO:alimentazione con TR.	44.000	11.500
83022-9	49	PRELUDIO:sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	52	PRELUDIO:indicatore di livello tricolore	21.000	7.000
83037	52	Lux-metro LCD ad alta affidabilità	74.000	8.000
83044	54	Decodifica RTTY	69.000	10.800
83054	54	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83087	56	PERSONAL FM:sintonia a pot. 10 giri	46.500	7.700
83102	59	Scheda Bus a 64 conduttori (schemato)	---	28.000
83110	58	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	59	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	62-63	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
83563	62-63	Indicatore di temperatura per dissipatori	22.000	6.800
84009	61	Contagiri per auto diesel (µA escluso)	12.900	4.900
84012-1-2	61	Capacimetro da 1pF a 20.000µF	119.000	22.000
84024-1	64	Analizzatore in tempo reale:FILTRO	69.000	15.000
84024-2	64	Analizzatore in tempo reale:INGRESSO E ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	65	Analizzatore in tempo reale:DISPLAY LED	240.000	45.000
84024-4	65	Analizzatore in tempo reale:BASE	140.000	50.000
84024-5	66	Analizzatore in tempo reale:GENERATORE RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	65	Generatore di impulsi	132.000	37.000
84041	66	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 70W/4 Ω : MINICRESCENDO	90.000	14.300
84071	68	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
84078	69	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	68	Contagiri digitali LCD	75.000	21.000
84084	69	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	71	Generatore di funzioni(con trasf.)	96.000	19.000

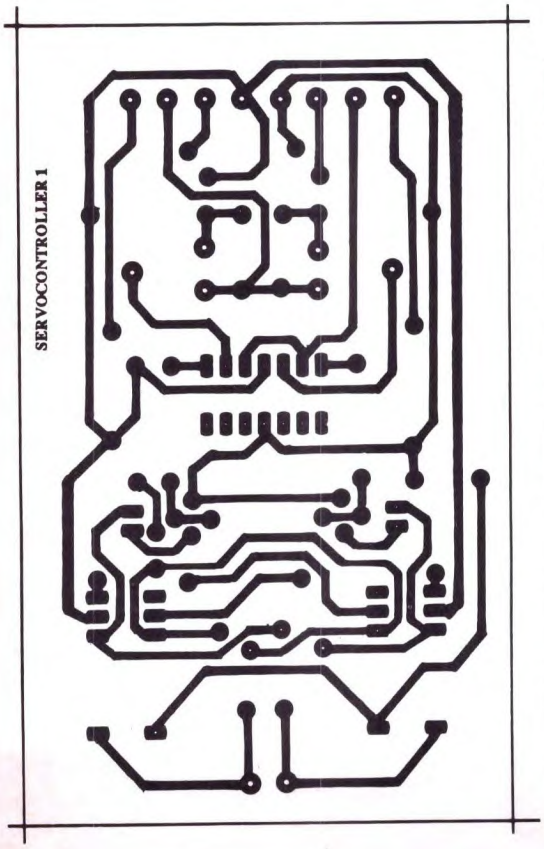
SERVOCONTROLLER 2



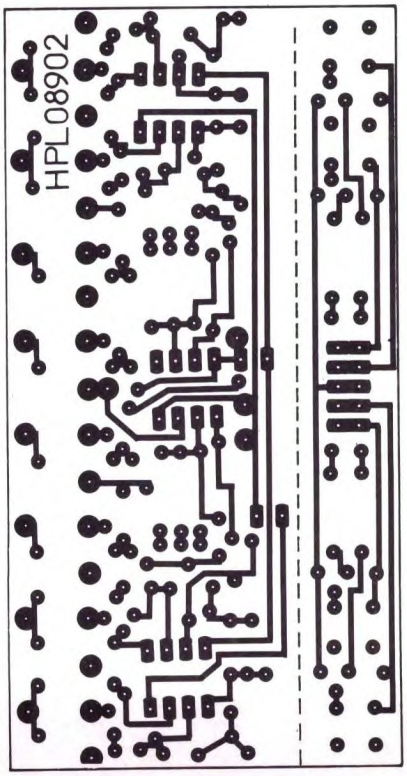
BOOSTER STEREO
PER AUTORADIO

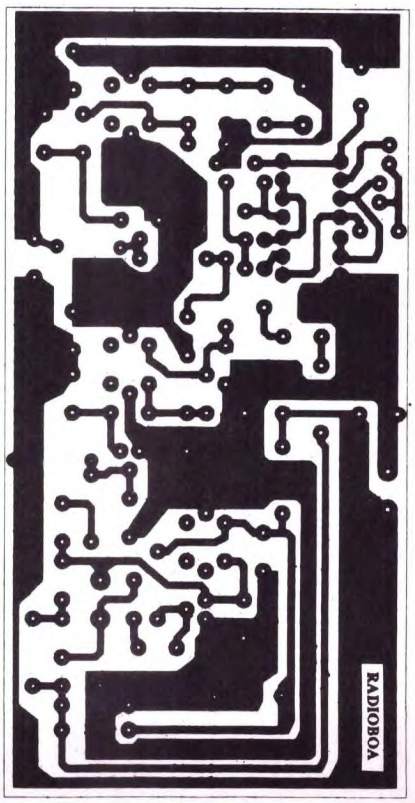


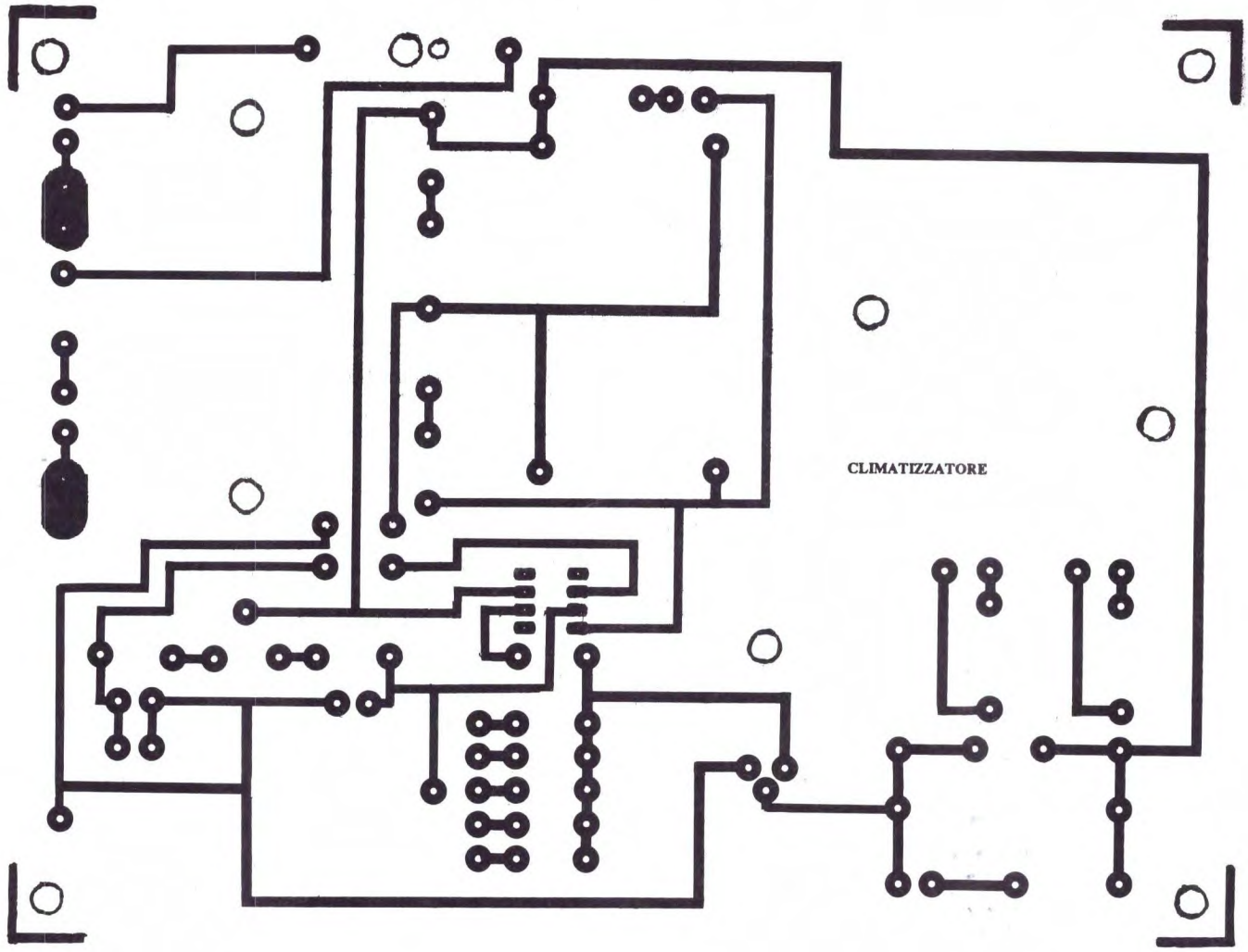
SERVOCONTROLLER 1

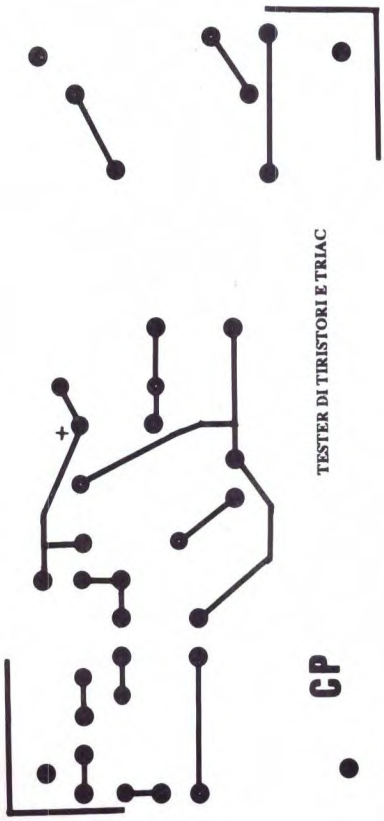


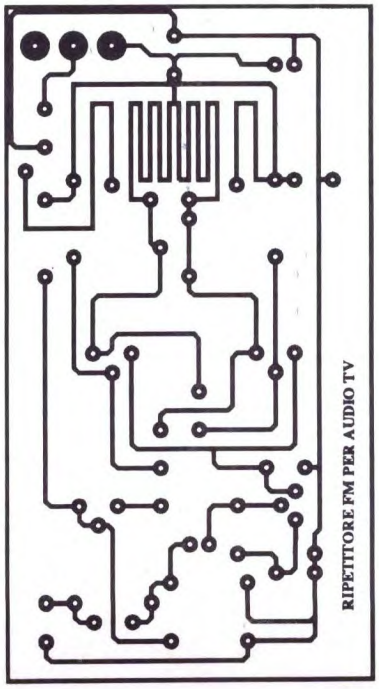
STEREOMIXER
PORTATILE

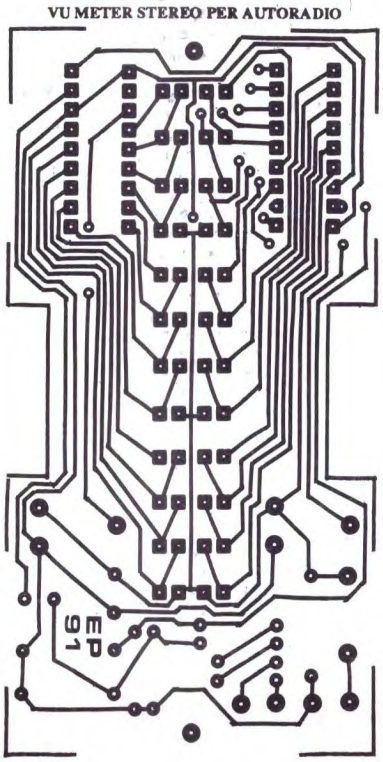





CLIMATIZZATORE


TESTER DI TIRISTORI E TRIAC
CP
+

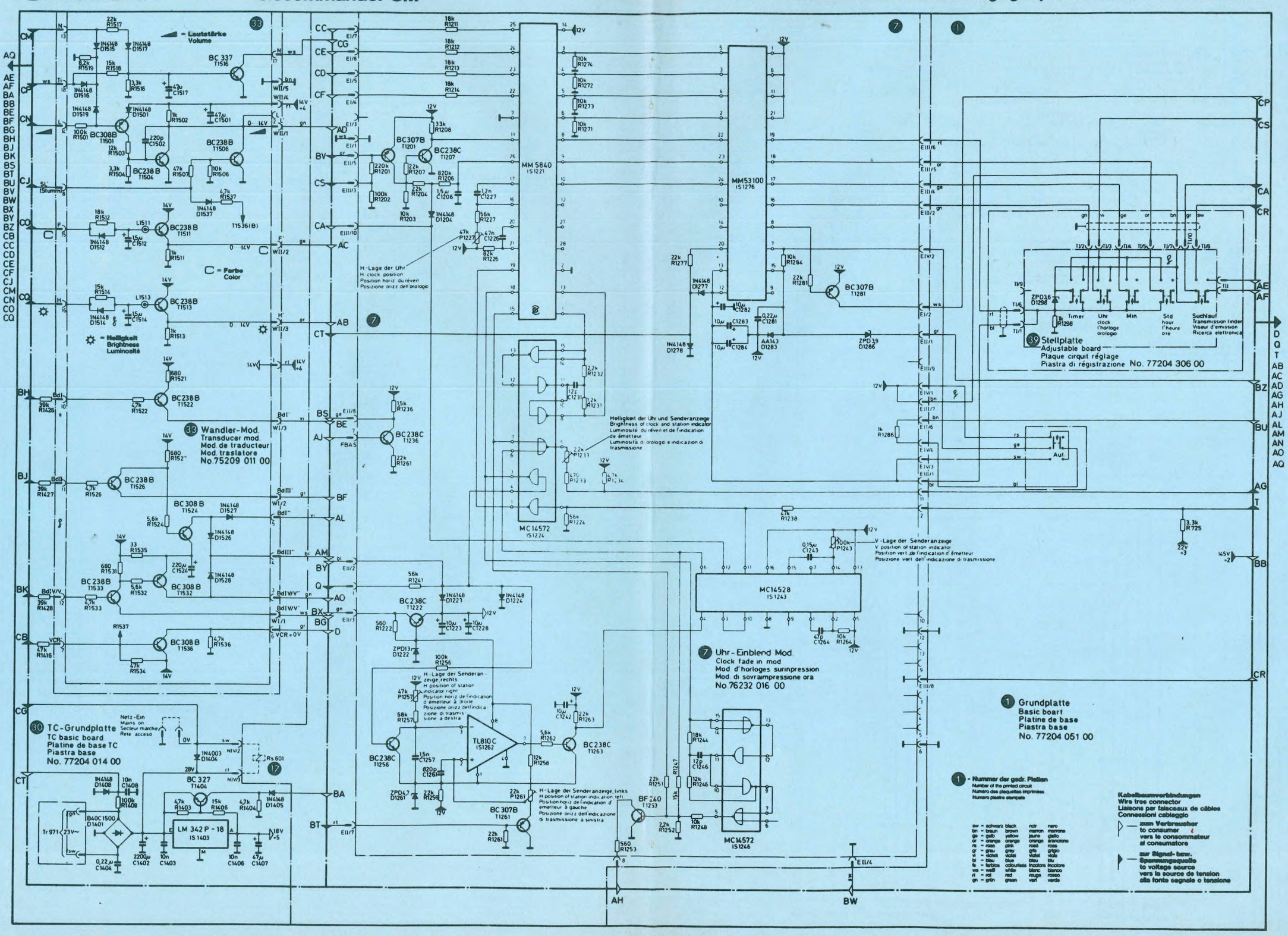

RIPETITORE FM PER AUDIO TV


VU METER STEREO PER AUTORADIO
EP
91

SABA

ULTRACOLOR T 5668
telecommander CM

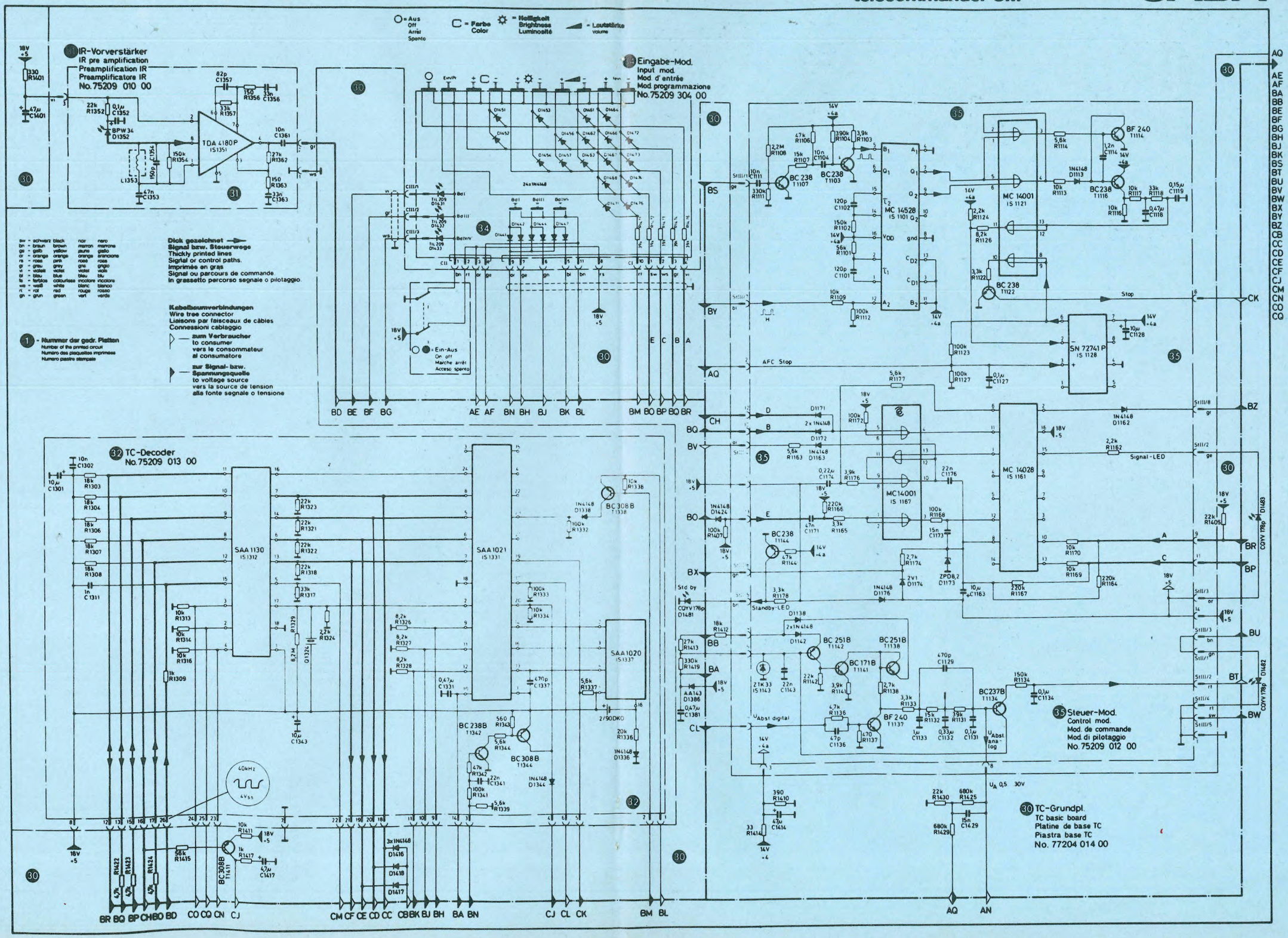
Bedienteil · Control section · Partie de réglages pour l'utilisateur · Unità comandi



Bedienteil · Control section · Partie de réglages pour l'utilisateur · Unità comandi

ULTRACOLOR T 5668
telecommander CM

SABA



N.B. Per la consulenza tecnica e le richieste di schemi, telefonare dalle ore 16.00 alle 18.00 di ogni mercoledì allo 02/6143270

PER GUADAGNARE DI PIU' DEVI DECIDERTI SUBITO!

TORINO

SPECIALIZZATI IN ELETTRONICA ED INFORMATICA

Oggi 500.000 nostri ex allievi guadagnano di più

Con **Scuola Radio Elettra**, puoi diventare in breve tempo e in modo pratico un tecnico in elettronica e telecomunicazioni con i Corsi:

- ELETTRONICA E TELEVISIONE tecnico in radio telecomunicazioni
- TELEVISORE B/N E COLORE installatore e riparatore di impianti televisivi
- TV VIA SATELLITE tecnico installatore NOVITA'
- ★ELETTRONICA SPERIMENTALE l'elettronica per i giovani
- ELETTRONICA INDUSTRIALE l'elettronica nel mondo del lavoro
- STEREO HI - FI tecnico di amplificazione NOVITA'

un tecnico e programmatore di sistema a microcomputer con il Corso:

★ ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER

oppure programmatore con i Corsi:

- BASIC programmatore su Personal Computer
- CO.BOL PL/I programmatore per Centri di Elaborazione Dati NOVITA'

o tecnico di Personal Computer con • PC SERVICE

★ I due corsi contrassegnati con la stellina sono disponibili, in alternativa alle normali dispense, anche in splendidi volumi rilegati. (Specifica la tua scelta nella richiesta di informazioni).

TUTTI I MATERIALI, TUTTI GLI STRUMENTI, TUTTE LE APPARECCHIATURE DEL CORSO RESTERANNO DI TUA PROPRIETA'

Scuola Radio Elettra ti fornisce con le lezioni anche il materiale e le attrezzature necessarie per esercitarti praticamente.

PUOI DIMOSTRARE A TUTTI LA TUA PREPARAZIONE

Al termine del Corso ti viene rilasciato l'attestato di Studio, documento che dimostra la conoscenza della materia che hai scelto e l'alto livello pratico di preparazione raggiunto. E per molte aziende è una importante referenza. SCUOLA RADIO ELETTRA ti da la possibilità di ottenere la preparazione necessaria a sostenere gli ESAMI DI STATO presso istituti legalmente riconosciuti.

Presa d'Atto Ministero Pubblica Istruzione n. 1391

Ora Scuola Radio Elettra, per soddisfare le richieste del mercato del lavoro, ha creato anche i nuovi Corsi OFFICE AUTOMATION **"l'informatica in ufficio"** che ti garantiscono la preparazione necessaria per conoscere ed usare il Personal Computer nell'ambito dell'industria, del commercio e della libera professione.

Corsi modulari per livelli e specializzazioni Office Automation:
• Alfabetizzazione uso PC e MS-DOS • MS-DOS Base - Sistema operativo • WORDSTAR - Gestione testi • WORD 5 BASE Tecniche di editing Avanzato • LOTUS 123 - Pacchetto integrato per calcolo, grafica e data base • dBASE III Plus - Gestione archivi • BASIC Avanzato (GW Basic - Basica) - Programmazione evoluta in linguaggio Basic su PC • FRAMEWORK III Base-Pacchetto integrato per organizzazione, analisi e comunicazione dati. I Corsi sono composti da **manuali e floppy disk** contenenti i programmi didattici. **E' indispensabile disporre di un PC (IBM compatibile)**, se non lo possedi già, te lo offriamo noi a **condizioni eccezionali.**

A.I.S.CO. Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza

Scuola Radio Elettra è associata all'AISCO (associazione Italiana Scuole per Corrispondenza) per la tutela dell'Allievo

SUBITO A CASA TUA IL CORSO COMPLETO

che pagherai in comode rate mensili.
Compila e spedisci subito in busta chiusa questo coupon.
Riceverai **GRATIS E SENZA IMPEGNO**
tutte le informazioni che desideri

SCUOLA RADIO ELETTRA E':

FACILE Perché il metodo di insegnamento di **SCUOLA RADIO ELETTRA** unisce la pratica alla teoria ed è chiaro e di immediata comprensione. **RAPIDA** Perché ti permette di imparare tutto bene ed in poco tempo. **COMODA** Perché inizi il corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo. **GARANTITA** Perché ha oltre 30 anni di esperienza ed è leader europeo nell'insegnamento a distanza. **CONVENIENTE** Perché puoi avere subito il Corso completo e pagarlo poi con piccole rate mensili personalizzate e fisse. **PER TE** Perché 573.421 giovani come te, grazie a **SCUOLA RADIO ELETTRA**, hanno trovato la strada del successo.

SE HAI URGENZA TELEFONA ALLO 011/696.69.10 24 ORE SU 24

TUTTI GLI ALTRI CORSI SCUOLA RADIO ELETTRA:

- IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE
- MOTORISTA
- ELETTRAUTO
- LINGUE STRANIERE
- PAGHE E CONTRIBUTI
- INTERPRETE
- TECNICHE DI GESTIONE AZIENDALE
- DATTILOGRAFIA
- SEGRETARIA D'AZIENDA
- ESPERTO COMMERCIALE
- ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE
- TECNICO DI OFFICINA
- DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
- ARREDAMENTO
- ESTETISTA E PARRUCCHIERE
- VETRINISTA
- STILISTA MODA
- DISEGNO E PITTURA
- FOTOGRAFIA B/N COLORE
- STORIA E TECNICA DEL DISEGNO E DELLE ARTI GRAFICHE
- GIORNALISMO
- TECNICHE DI VENDITA
- TECNICO E GRAFICO PUBBLICITARIO
- OPERATORE, PRESENTATORE, GIORNALISTA RADIOTELEVISIVO
- OPERATORI NEL SETTORE DELLE RADIO E DELLE TELEVISIONI LOCALI
- CULTURA E TECNICA DEGLI AUDIOVISIVI
- VIDEOREGISTRAZIONE
- DISC-JOCKEY
- SCUOLA MEDIA
- LICEO SCIENTIFICO
- GEOMETRA
- MAGISTRALE
- RAGIONERIA
- MAESTRA D'ASILO
- INTEGRAZIONE DA DIPLOMA A DIPLOMA

Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5, 10126 TORINO
SA ESSERE SEMPRE NUOVA

☐ **Sì** Desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutta la documentazione sul

CORSO DI _____

CORSO DI _____

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____ CAP. _____

LOCALITA' _____ PROV. _____

ANNO DI NASCITA _____ PROFESSIONE _____

MOTIVO DELLA SCELTA: PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐

FEL 10

Scuola Radio Elettra Via Stellone 5, 10126 TORINO

HOT RADIO

IVAN GARZANTI

MAGIC 101
ONE-O-ONE NETWORK

One·O·One

N E T W O R K

Radio Milano International s.r.l. - Via Locatelli, 6 - 20124 Milano (Italy) - Tel. (02) 66982551 ric. aut. - Fax (02) 6704900